

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Přírodovědecká fakulta

Katedra učitelství a didaktiky chemie

Doktorský studijní program



Alchymie a její využití při výuce chemie

The Alchemy and its Use in Chemistry Teaching

Disertační práce

Mgr. Petr Nývlt

Školitel: prof. RNDr. Hana Čtrnáctová, CSc.

Konzultant: Prof. RNDr. Vladimír Karpenko, CSc.

Praha 2016

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem disertační práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a literaturu, ze které jsem čerpal. Tato práce ani žádná její část nebyla předložena k získání stejného nebo jiného akademického titulu.

V Sezimově Ústí 1. 5. 2016

.....

Petr Nývlt

Poděkování

Děkuji Prof. RNDr. Vladimíru Karpenkovi, CSc. za odborné vedení v alchymické části disertační práce, Prof. PhDr. Milanu Nakonečnému, Ph.D. za dlouhodobou podporu, poskytnutí odborné literatury a konzultace v oboru hermetismu a psychologie a Prof. RNDr. Haně Čtrnáctové, CSc. za odvahu a trpělivost při vedení mé disertační práce. V neposlední řadě děkuji za podporu i své rodině.

Abstrakt

Disertační práce se zabývá využitelností alchymie při výuce chemie na střední škole typu gymnázia. Ve výzkumné části pak sleduje rozdíl ve výsledcích vzdělávání u žáků, kteří prováděli stejný experiment alchymickým přístupem, a u těch, kteří ho prováděli způsobem klasickým. Základním cílem bylo potvrdit, nebo vyvrátit přínos zcela jiného přístupu k experimentu - alchymickým způsobem.

Východiskem práce je alchymie samotná. Nejdříve bylo nutné ji popsat a nalézt v ní, co je využitelné ve vyučování, a definovat to. Zaměřil jsem se na její spirituální rozměr. Tento fenomén pak převádím do řeči pedagogicko-psychologického rámce, aby na tomto základě mohla vzniknout určitá didaktická metoda, která bude žákům přístupná, realizovatelná ve škole a zároveň efektivní.

V teoretické části se zabývám zejména definicí alchymie. Ta vychází z rešerše dostupné české i světové literatury. Sleduji vývoj alchymie od starověkých počátků až do 20. století, neboť vývoj této nauky je pro definování stejně důležitý jako její základy samy. Vzhledem k tomu, že ani dnes není pohled na alchymii zdaleka jednoznačný z hlediska jejích cílů, sleduji proto jak materiální, tak kontemplativní cíle. Právě spirituální rámec alchymie se v dalších kapitolách snažím doložit na základě dostupných originálních textů a studií.

Praktická výzkumná část obsahuje dvě studie. První zkoumá vztah veřejnosti a učitelů k alchymii a druhá je vlastním výzkumem využití alchymie při výuce na gymnáziu. Výsledky první studie poukazují jednoznačně na zájem o alchymii jak u veřejnosti, tak u pedagogů. Toto téma tak činí z alchymie učivo silně motivační. Výsledky žáků po simulaci alchymické praxe prokazují tendence k dosahování lepších výsledků než u žáků praktikujících klasický školní experiment.

Klíčová slova

Výchova, vzdělávání, didaktika, alchymie, experiment

Abstract

The dissertation deals with the usability of alchemy in chemistry education at secondary schools – especially grammar schools. In the research part it monitors the differences in educational outcomes for pupils who performed the same experiment

with the alchemical approach and those who did it in the classical manner. The basic objective was to confirm or refute the benefits of a completely different approach to the experiment - an alchemical way.

The starting point of the paper is alchemy itself. First, it was necessary to describe it and then find and define what is useful in teaching. I chose its spiritual dimension. This phenomenon is then transformed into the framework of pedagogical-psychological speech in order to set a certain didactic method on that basis that will be accessible to pupils, realizable at schools and efficient.

The theoretical part focuses on the definition of alchemy in particular. It is based on the research available in Czech and world literature. It monitors the evolution of alchemy from its ancient beginnings to the 20th century because the development of this doctrine is as important as its foundations themselves for its definition. Given that there is currently no clear view of alchemy in terms of its true objectives, the paper watches both physical and contemplative goals. That is why the spiritual alchemy is tried to be proved in other chapters on the basis of available original texts and studies.

The practical part includes two research studies. The first study examines the relationship of the public and teachers to alchemy and the second one is the research of the use of alchemy while teaching at grammar schools itself. The results of the first study clearly show the interest in alchemy for both the public and educators. Thus, this topic turns alchemy into highly motivating curriculum. The results of students who performed alchemical practice show a tendency to achieve better results than the students practicing classical school experiment.

Keywords

Education, training, didactics, alchemy, experiment

Obsah

1. ÚVOD	8
1.1 CÍLE PRÁCE	9
2. STRUČNÝ ÚVOD DO ALCHYMIE	11
2. 1 CO JE ALCHYMIE?	11
2. 1. 1 Etymologie slova alchymie	11
2. 1. 2 Definice alchymie	12
2. 1. 3 Cíle alchymie	16
2. 1. 3. 1 Cíle alchymie v Číně a Indii	16
2. 1. 3. 2 Cíle evropské alchymie	18
2. 1. 3. 3 Kámen mudrců	18
2. 2 STRUČNÝ PŘEHLED DĚJIN ALCHYMIE	20
2. 2. 1 Starověk do rozkvětu řecké kultury	22
2. 2. 2 Řecké období	23
2. 2. 3 Alexandrijské období	27
2. 2. 4 Arabská alchymie	30
2. 2. 5 Počátky evropské alchymie	33
2. 2. 6 Renesance evropské alchymie	37
2. 2. 7 Alchymie v době nástupu moderní vědy	47
2. 2. 8 Vědecká alchymie	55
2. 3 PRINCIPY A ZDROJE ALCHYMIE	57
2. 3. 1 Alchymická teorie čtyř živlů	57
2. 3. 2 Teorie síry a rtuti, (soli)	61
2. 3. 3 Ideové principy alchymie	64
2. 3. 3. 1 Hermetismus	65
2. 3. 3. 2 Gnóze	73
2. 3. 3. 3 Novoplatonismus	77
2. 3. 3. 4 Kabala	79
2. 3. 4 Jazyk alchymie	82

2. 4 DIDAKTICKÉ A PSYCHOLOGICKÉ ASPEKTY ALCHYMIE	86
2. 4. 1 <i>Psychologie alchymie</i>	86
2. 4. 2 <i>Alchymie a tacitní znalosti</i>	89
2. 4. 3 <i>Struktura poznávacích procesů v alchymii</i>	92
2. 4. 4 <i>Alchymický experiment a jeho specifika</i>	94
2. 4. 5 <i>Vlastní definice alchymie</i>	99
2. 4. 6 <i>Alchymie jako didaktický koncept</i>	99
2.5 CHEMICKÝ POKUS	103
3. ALCHYMIE VE ŠKOLNÍ PRAXI	106
3. 1 ALCHYMIE V UČEBNÍCH CHEMIE	107
3. 2 ALCHYMIE V DOTAZNÍKOVÉM ŠETŘENÍ	109
3. 2. 1 <i>Dotazník - učitelé</i>	111
3. 2. 2 <i>Dotazník - veřejnost</i>	112
3. 2. 3 <i>Dotazníky - závěr</i>	115
3. 3 ALCHYMICKÝ EXPERIMENT V PRAXI.....	116
3.3.1 <i>Vybrané chemické / alchymické pokusy</i>	118
3. 3. 1. 1 <i>Příprava jodidu olovnatého / Příprava zlata (pokus č. 1)</i>	118
3. 3. 1. 2 <i>Destilace a hoření alkoholu / Příprava a důkaz Aqua vitae (pokus č. 2)</i>	120
3. 3. 1. 3 <i>Reakce mědi se stříbrnými kationty / Transmutace mědi ve stříbro (pokus č. 3)</i>	122
3. 3. 1. 4 <i>Oxidační účinky dichromanu draselného / Oživený Mercurius (pokus č. 4)</i>	123
3. 3. 1. 5 <i>Katalyzovaná oxidace alkoholu na aldehyd / Oživení vulkánu živou vodou (pokus č. 5)</i>	125
3. 3. 2 <i>Vyhodnocení provedených experimentů</i>	127
4. DISKUZE	131
4.1 DISKUZE TEORETICKÝCH CÍLŮ DISERTAČNÍ PRÁCE	131
4.2 DISKUZE PRAKTICKÝCH CÍLŮ DISERTAČNÍ PRÁCE.....	132
5. ZÁVĚR	136
SEZNAM LITERATURY	138
SEZNAM OBRÁZKŮ	148
PŘÍLOHY	151

1. Úvod

Jsem učitelem na gymnáziu. Při své práci se často setkávám s tím, že limitujícím faktorem pro úspěšné osvojení učiva není nedostatek intelektu žáků, ale jejich celkový hodnotově postojeový profil. Přesto se většina akademických prací a příspěvků na konferencích týká především školské problematiky jako procesu vzdělávání. Výchova k určitým hodnotám je na okraji vědeckého zájmu.

V posledních pěti letech došlo i vlivem podpory MŠMT a zřizovatelů k poměrně zásadním změnám v českém školství. Dochází k masivnímu používání nových technologií (interaktivní tabule, tablety, počítače, ...). Vytváří se nové učební plány jak na úrovni celostátní (v podobě RVP - rámcový vzdělávací program) tak posléze ve školách (ŠVP - školní vzdělávací program). Vycházejí učebnice, kde najdeme méně tradiční pojetí učiva, které neodpovídá zažitým představám o posloupnosti a návaznosti jednotlivých kapitol. Učitelé tvoří vlastní digitální učební materiály. Jako učitel z praxe se domnívám, že přes všechnu výše uvedenou snahu to nepostačuje a směr, kterým se české školství ubírá, není správný. Ve školství se nově definují cíle jako dosažení určitých klíčových kompetencí. Ty jsou sice definovány jako souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot, ale v praxi nelze dosáhnout u kompetence jako celku relevantní evaluace a hodnocení. Kompetence nefungují podobně jako průřezová témata. Ta měla původně sloužit k tomu, aby se určitá témata objevila ve všech předmětech a prohloubily se mezipředmětové vztahy. Místo toho však vznikají nové předměty, jako je výchova ke zdraví, do kterých se naopak tato témata z původních předmětů koncentrují. Tím se mnohdy současné učivo klasických předmětů zbavilo zajímavých témat s přesahem do praxe. Stejně je to s výchovným procesem, který se svázal do jednotlivých kompetencí. Reálně však zůstalo mnohdy jen u formálního začlenění do učiva „na papíře“, ale prakticky se jinak nic nestalo.

V rámci mnou vyučovaného předmětu jsem hledal prostředek, který by mohl u žáků nejenom zvyšovat znalosti a dovednosti v oboru, ale zároveň dát výchovně-vzdělávacímu procesu i kvalitativní rozměr vlastního růstu a prožitku. Použitelný způsob jsem našel v alchymii, která svým netradičním přístupem umožňuje studovat látky a jejich přeměny a zároveň zažívat vlastní spirituální rozměr. Upozorňuje na to, že ne všechno lze jednoznačně a jednoduše vědecky dokázat. Učí úctě a obdivu k

předkům, kteří položili základy moderní vědy často nelehkou cestou. Ukazuje ale také pošetilé a nečestné jednání alchymických podvodníků a okultních šarlatánů.

Alchymie je interdisciplinární věda. Prolíná se s filosofií, teologií, psychologií, historií, chemií, fyzikou, medicínou, farmacií, literaturou, hudbou, stavitelstvím, malířstvím nebo jazykovědou. Každý tento průnik je inspirativní a může být podle zájmu pedagoga představen žákům. Rozsah toho, co můžeme do výuky zařadit, je dán však celkovým počtem hodin a neumožňuje věnovat se alchymii v plném rozsahu. Stejně tak tato práce se zaměří pouze na část toho, co je alchymie – alchymický experiment.

Za alchymický pokus můžeme považovat řadu „obyčejných“ experimentů. Důležitý je však cíl, který si vytýčíme při jeho provádění. Cílem alchymického experimentu ve škole není jen zvážit, změřit a vysvětlit, ale především nabídnout studentům možnost prožít i duchovní rozměr potřebný k vytvoření pozitivních postojů. J. R. uvádí ve své knize již v roce 1985: „...v dnešní neklidné době, která se vyznačuje zejména tíživým pocitem nejistoty, sociálními a politickými zvraty a neuspokojující povahou konzumní společnosti orientované převážně extrovertně, dochází k poněkud chaotickému hledání ztracených či destruovaných ideálů...“ Tento neblahý stav se od té doby rozhodně nezlepšil. Alchymie nám dává velkou příležitost jít jinou cestou a nabídnout ji našim žákům.

1.1 Cíle práce

Při výběru tématu disertační práce jsem si vytýčil několik cílů jak v teoretické, tak v praktické části práce.

Cíle teoretické části jsou:

1. Vytvořit stručný přehled historie alchymie od jejího vzniku po 20. století s přihlédnutím k významným osobnostem a milníkům v jejím vývoji. Kritická rešerše dostupných zdrojů jak zahraniční, tak domácí literatury. Historický vývoj rozdělit srozumitelně do historických epoch podle typických ukazatelů.
2. Popsat hlavní teoretické principy, které jsou charakteristické pro alchymii. Najít pro tato základní východiska oporu v originálních textech i odborné literatuře.

3. Pojmenovat didaktické a psychologické aspekty, které alchymie ze své podstaty poskytuje.

Cíle praktické části:

1. Zjistit rešerší v dostupných učebnicích výskyt tématu alchymie, její definici a prezentaci.
2. Zjistit vztah veřejnosti a učitelů chemie na středních školách k alchymii (jak ji vnímají, jaké cíle podle nich má). U veřejnosti zmapovat znalost charakteristických dat alchymie. U pedagogů zjistit motivaci vzdělat se v rámci DVPP (další vzdělávání pedagogických pracovníků) v alchymii.
3. Hlavním cílem je zjistit, zda žáci exponovaní alchymickému experimentu dokáží efektivněji prezentovat své znalosti chemie, které získali při jeho provádění, než žáci, kteří stejný experiment prováděli s klasickým zadáním.

K výše uvedeným cílům mě vedlo několik poznatků a hypotéz. V teoretické části je to zejména poznatek, že neexistuje příliš mnoho akademických textů z oblasti didaktiky či pedagogiky, které mapují historii alchymie od vzniku až po 20. století. Dostupné neakademické zdroje většinou opakují starší literaturu, často okultního charakteru, jejíž závěry jsou vydávány za fakta. Na druhou stranu je potřeba i tato fakta reflektovat, neboť mohou sama o sobě být důležitým svědectvím o alchymii a zároveň mnohdy představují alchymii jako živou a vyvíjející se vědu.

- Hypotézou teoretické části je otázka možnosti významu alchymie jako esoterní či spirituální nauky, která umožňuje žákům osobnostní růst a tím i efektivnější vzdělávací proces.
- Praktická část práce ověřuje hypotézu, zda alchymický experiment může být funkčním didaktickým prostředkem pro zvyšování znalostí v chemii.

2. Stručný úvod do alchymie

2. 1 Co je alchymie?

Alchymie nemá jednoduše a zcela jednoznačně definovanou jak etymologii, tak především ani definici a cíle. Zatímco se problém terminologický dá vyřešit několika všeobecně přijímanými teoriemi, problém definice alchymie, a z něj vyplývající cíle této nauky, nemohou být dané jednoznačně. Význam a cíle alchymie jsou poplatné době a místu, ve kterých se právě alchymie provozovala. Purš (2001) uvádí: „*Cíle alchymie, stejně jako její symbolika variovaly v závislosti na historických, kulturních a etnických podmínkách*“. Existuje velký počet teorií o tom, co vlastně alchymie v minulosti byla a čím je dnes, stejně jako velký počet prací, které se snaží nalézt společnou podstatu všech forem této nauky. Jak si později ukážeme, jednotní nejsou jak historikové přírodních věd, badatelé v oblasti samotné alchymie, tak se nedokázali shodnout ani alchymisté samotní. V této kapitole se pokusím shrnout informace dostupné z literatury, abych později co nejpřesněji sám definoval pro účely této práce předmět svého bádání.

2. 1. 1 Etymologie slova alchymie

Jednodušší, než vysvětlit, co alchymie je, bude zastavit se nejprve u etymologie slova alchymie. Většina současných autorů, kteří se zabývají alchymií, se shoduje v podstatě pouze na jedné části tohoto slova. Jedná se o předponu *al-*, která se do tohoto slova dostala přepisem arabských textů, kde je *al-* určitým členem (Priesner, Figala 2006). Zbývá část slova *chymie* bývá vysvětlována nejčastěji trojím způsobem. Původně se předpokládalo, že se jedná o označení „umění Černé země“, tedy umění pocházející z Egypta. Odvozeno od nevokalizovaného písma, bez samohlásek, slovo *k^e-m^e-t*, označovalo černou zem, tedy území pravidelně zaplavované Nilem. *Khem* označení Egypta jako „Černá země“, poarabštěno *Al-Khem*, jako označení umění pocházející z tohoto území. Dnes je rozšířenějším názorem spíše vliv řečtiny. Slovo řeckého původu *cheein* znamená lití kovů (jedna z nejčastějších činností starověkých „alchymistů“). Z tohoto základu se odvozují slova *chémia*, *chymeia*, která byla arabskými učenici přepisována jako *al-kimijá* a poté při příchodu alchymie do Evropy byla do latiny přepsána jako *alchymia*, *alchemy* nebo *alchimia* (Karpenko 2007). Podobně řecky *cheó*

znamená lít, slévat, nebo *chyma* je kovolitina či *chyta* jako *odlitek*. To opět ukazuje na spojení s metalurgií, ale i s prací s roztoky. Třetí – méně tradiční vysvětlení nabízí Joseph Needham (1990 – 1995), britský biochemik, a historik a sinolog. V Číně se pro pitné zlato (obdoba evropského elixíru) užívá slovo *jinyi*. V dialektu Čchüan-čou se stále ještě toto slovo vyslovuje *kim-ja* Needham se domníval, že název alchymie mohl být čínského původu převzatý arabskou kulturou (Gebelein 1998). Často se uvádí v dostupných textech na internetu, s odkazem na Taunton (2014), že první, kdo užil termín alchymie, byl nejspíš Firmicus Maternus ve 4. století. Tento na Sicílii narozený římský astrolog a astronom přiřadil jedince narozené v hodině Saturnově jako osoby se sklonem k nauce *chemia* (Priesner 2015). Ve skutečnosti tedy Firmicus užil pouze slovo *chemia*, což samo o sobě významné je, neboť se jednalo o písemně doloženou nauku s tímto názvem již kolem roku 340. Navíc ve spojení s astrologií se tento pojem přibližuje širě pojatému významu nauky *chemiea*, než jen čistě technickému.

Rozšíření se dostává pojmu alchymie až poté, co byla alchymie do Evropy znovu uvedena arabskými učiteli na přelomu prvního a druhého tisíciletí.

Mnohem dříve se v helenistickém světě etabloval pojem *chymeia* a *chemeia*, jak antičtí „alchymisté“ označovali svou činnost. Pojmově tak *chemeia* byla před alchymií, což odpovídá výše uvedenému arabskému vlivu. V arabských textech se objevuje výraz *al-chymie* v katalogu Kitáb al-Fihrist od an-Nadíma z roku 987 n. l. (Fück 1951). Lawrence M. Principe v knize *The Secrets of Alchemy* uvádí na straně 52, že Robert z Chesteru (12. století), poprvé použil termín *alchemia* v překladu z arabštiny, v knize *De compositione alchemiae*, přičemž toto slovo přímo označil jako „neznámé“, „překvapivé“. Pro Araby a později i pro evropské překladatele bylo běžnou praxí foneticky přepisovat neznámé termíny. Od této doby se začíná rozšiřovat slovo *Alchymie*.

Zcela nejčastěji však označovali svoje počínání dávní alchymisté pojmem *Umění*; *Umění božské* nebo i *svaté*. Později se nazývala i jako *Ars nova* nebo *Umění velké*. Výroba zlata se též pojmenovávala jako *chrysopoeia* a stříbra *argyropoeia*.

2. 1. 2 Definice alchymie

Definovat předmět alchymie nelze zcela jednoduše. Zdroje, které uvádějí různé definice alchymie, jsou v podstatě tři. Prvním pramenem jsou texty samotných

alchymistů nebo autorů, kteří jsou později alchymisty nazýváni. Druhým zdrojem jsou chemici - praktici, kteří se v době, kdy alchymie byla etablovanou vědní disciplínou, k této nauce vyjadřovali. Třetí skupinu tvoří historici přírodních věd a badatelé, zabývající se alchymii. V některých případech se role citovaných zdrojů překrývají.

Dohledat jasnou definici u samotných alchymistů není lehké. Své vědomosti vyjadřovali opatrně a ne každý alchymista považoval za nutné definovat vlastní obor. Několik definic samotných alchymistů uvádí J. R. ve svém rukopise.

Roger Bacon (13. století) *„Alchymie jest věda, jež učí přípravě určitého léku nebo elixíru, jenž promítnut na kovy nedokonalé, činí je dokonalými v okamžiku projekce.“* nebo *„Alchymie je Věda, jež učí jak transformovat jakýkoli druh kovu v jiný: a to pomocí odpovídající medicíny.“*; druhá definice je z knihy Speculum Alchemiae ze 13. století, připsaná Rogeru Baconovi (Karpenko 1998).

Petrus Bonus (14. století) *„Podstata alchymie je nadpřirozená a božská. V našem Kameni spočívá veškerá obtíž Umění, ač nelze uvést žádný dostatečný přirozený důvod, proč tomu tak jest. Jelikož tedy náš rozum toho není schopen pochopit, nezbyvá, než v Kámen uvěřit stejným způsobem, jakým věříme v božský zázrak nebo základy křesťanské víry, která je rovněž nadpřirozená.“*

Paracelsus (16. století) *„...alchymie jest věda, jež učí měniti hmotná těla jednoho druhu ve druh jiný.“*

Karpenko v Chemických listech 1998 dále cituje další osobnosti:

Pierre Jean Fabre (17. století) *„...můžeme alchymii definovati tak, že není pouze uměním nebo vědou, která by učila proměňovati kovy, nýbrž že je to i pravdivé a pravé solidní vědění a poznání centra všech věcí, jež Písmo nazývá Duchem života, jež Bůh vlil do všech elementů proto, aby byly schopny rodit, vyživovat a udržovat všechny věci přírody... proto alchymie právem zasluhuje jména jediné přirozené filozofie, neboť jest oporou, základem a kořenem všech stvořených věcí, a přitom nám současně podává návod, jak je máme očistit a povznést.“* nebo: *„Alchymie není ani tak umění nebo věda učící jak transmutovat kovy, jako mnohem spíš pravá a poctivá věda, která učí, jak poznat jádro všech věcí, jež je v božské řeči nazýváno Duch Života.“*

Johan Ferdinand von Frydau (18. století) *„Alchymie učí, jak lze přirozeným způsobem rozkládati těla a produkty přírodních říší z prvotní jednoty do mnohostí, tj.*

v jednotlivé součásti a ty pak očistiti a opět je spojití v nové tělo, aby tak vznikl zázračný lék.“

Wikipedie připisuje Zósimovi z Panopole dílo Alchymia z roku 330, kde má být jedna z prvních definic alchymie: Alchymie je „*studium složení vod, pohybu, růstu, vytváření těl a zbavování se jich, vytahování duchů z těl a jejich spoutávání do těl*“. Citace přeložena z El-Khadem, Hassan S. (1996), „A Translation of a Zosimos' Text in an Arabic Alchemy Book“, Journal of the Washington Academy of Sciences (3), September 1996.

Z druhé skupiny učenců, kteří žili v době, kdy alchymie byla v různých podobách živou vědou, můžeme citovat ze zdrojů, viz Karpenko 1998:

Abú 'Alí al-Husajn ibn 'Abdalah ibn Síná – Avicenna – (11. století) kniha Kitáb aš-šifá – Kniha uzdravení (míněno z nevědomosti) - „*Co se týká, co si přívrženci alchymie pro sebe osobují, je třeba vědět, že není v jejich moci uskutečnit pravou transformaci druhů. V jejich moci jsou hlavně vynikající napodobeniny, tak že červený (kov) zbarvují bíle, aby se velmi podobal stříbru...*“

Abú-l'-Faradž Muhammad ibn Ishak an – Nádím (10. století), tento bagdádský knihkupec nebo opisovač knih uvádí v – Al Fihrist (Kniha katalogu, datován asi 987 n. l. – seznam literatury dostupné v arabštině): „*Adepti Umění Alchymie, jež je uměním jak vyrábět zlato a stříbro bez dolování...*“ (El-Khadem 1996).

Nikolas Lemery (17. století) výrazně ovlivnil pohled na alchymii. Od počátečního uznávání této nauky nakonec dospěl ve svém třetím vydání slavné knihy Course de chymie z roku 1679 k jejímu zavrnutí. Známa věta: „*Alchymie je umění bez dovednosti, jehož začátkem je lež, středem práce a koncem bída*“, je považována za jednu z definic alchymie. Zcela jistě jeho autorita zapříčinila začátek postupného odklonu chemie jako praktické vědy od alchymie.

Francouzský spisovatel Dom Pernety (18. století) na adresu chemie a alchymie říká: „*Obecná chemie jest umění rozkládati sloučeniny vytvořené přírodou, kdežto chemie hermetická jest umění pracovati souběžně s přírodou k jejich zdokonalení.*“ (Šichmanová 2007).

Třetí skupinu reprezentují badatelé zabývající se alchymii spíše teoreticky. Citují např. Justus von Liebig (19. století) „*Alchymie nebyla nikdy ničím odlišným od chemie,*

je hluboce nespravedlivé zaměňovat ji za zlatodějství 16. a 17. století“ (Karpenko 2007).

Mary Ann Atwoodová (19. století): *„Hermetismus či jeho synonymum alchymie, byl ve svém prvotním poslání filosofickou a exaktní vědou o obrození lidské duše z jejího nynějšího pudového stavu k božské dokonalosti a ušlechtilosti, v níž byla původně stvořena. Sekundárně a náhodně s sebou nesl znalost způsobu, jak mohou být životní esence věcí ... zesíleny a povzneseny k ušlechtlejší formě“ (Karpenko 2007)*

Harry Joseph Sheppard (20. století) *„Alchymie byla umění jak oddělit část vesmíru od existence v čase a dosáhnout zdokonalení této části, což je zlato pro kovy, pro člověka dlouhověkost, potom nesmrtelnost a konečně vykoupení. Zdokonalení hmoty se hledalo působením přípravků (Kámen mudrců pro kovy, elixír života pro lidi), zatímco duchovní zušlechtění plynulo z jisté formy vnitřního odkrytí nebo osvícení“ (Karpenko 2007).*

M. Retschlag (1934): *„Mistrovským dílem alchymie je uskutečnění hermetické myšlenky vývoje, proměny nečistého v čisté, nižšího ve vyšší, nedokonalého v dokonalé, relativního v absolutní. Velké dílo je univerzální, zahrnuje materiální, astrální a duchovní plán, v materiální rovině účinkuje ve všech říších, kamenné, rostlinné a zvířecí, a ve zcela zvláštní míře v člověku.“*

Petr Vágner ve své knize Theatrum Chemicum z roku 1995 po rozboru různých názorů alchymii charakterizuje jako *„předvědeckou disciplínu, jenž na základě určitých teoretických předpokladů a praktických poznatků usilovala o uskutečnění radikálních přeměn hmoty.“*

René Alleau (20. století) *„Alchymii lze považovat za experimentální a konkrétní náboženství, jehož cílem byla iluminace vědomí, uvolnění ducha a těla, k němuž má transmutace ‚kovů‘ ve ‚zlato‘ základní symbolický vztah.“ (Purš 2011).*

Pierre de Lasenic (20. století) *„Alchymie jest nauka o životě hmoty, jejím vývoji a jejích přeměnách.“ (Pierre de Lasenic 2007).*

Z předložených tezí jednotlivých autorů nevyplývá žádná jednotná a univerzálně platná definice. Pro práci samotnou si budu muset stanovit definici vlastní, vycházející z obecných zásad alchymie.

2. 1. 3 Cíle alchymie

Alchymie se proměňovala v závislosti na době a místě. Z výše uvedených definic vyplývají samozřejmě různé cíle, které alchymii v každém historickém období až po současnost charakterizovaly. Navíc cíle variovaly jak v rámci historické epochy, tak i jednotlivých alchymistů v rámci stejného období. Přesto můžeme vysledovat určité společné prvky charakteristické pro jednotlivá období. Navíc, zcela stejné cíle nejsou ani v rámci geografických oblastí.

2. 1. 3. 1 Cíle alchymie v Číně a Indii

Centra rozvoje alchymie můžeme situovat do tří oblastí: Čína, Indie a Evropa, která navazovala na blízkovýchodní a egyptské kořeny. V každé z těchto oblastí je tato nauka poznamenána i náboženskými vlivy. Nejvýraznější společnou myšlenkou alchymie ve všech třech oblastech je možnost transmutace, která vychází z živlových teorií nebo teorií založené na kombinaci určitých elementů. Vzhledem k tomu, že čínská alchymie upadá ve 12. století a indická ve století 13., zmíním obě země jen okrajově.

Čínská teorie pěti elementů *wu-sing* (nebo fázi cyklu), jejíž vznik se datuje již do 12. století př. n. l (Cídllová aj. 2011), je nejstarší. Obsahuje elementy (Wikipedie 2014):

木 dřevo (mu)

金 kov (ťin)

火 oheň (chuo)

水 voda (šuej)

土 zem (tchu)

Ačkoliv čínská teorie živlů je datována hluboko před náš letopočet, tak přesnější datace rozvoje alchymie v Číně může být odvozena až od mistra Cou Jena (asi 323-298 př. n. l), který bývá označen jako první čínský alchymista. Dochovaná písemná památka je až kniha *Cchan-tung-čchi* z roku 142 n. l. od mistra Wej Po-janga. Kniha je převážně málo srozumitelná, ale můžeme v ní nalézt postřehy o zlatu a jeho vlastnostech. To dokumentuje také hlavní cíle čínské alchymie. Hlavní snahou byla příprava nápoje prodlužující život, nebo způsobující nesmrtelnost. Jak uvádí Karpenko (2007 s. 88) „...panuje přesvědčení, že se zde /v Číně/ alchymie vyvinula nezávisle na další oblasti /blízký východ a Evropa/“.

Rásájana – indický výraz pro alchymii nám naznačuje po etymologickém rozboru tohoto slova (*rasa* = vášeň, šťáva, rtuť; *jána* = cesta), že cesty indické alchymie vedou ke snaze o obnovení, zdokonalení lidského života. Byť jinými způsoby vede indická alchymie k podobným cílům jako alchymie čínská (Cídllová aj. 2011), dochází zde k rozvoji alchymie od 8. do 13. století. Texty, na kterých se však zakládá *Atharvéda* (obsahuje obětní a zaklínací formule), jsou podstatně starší a spadají opět před náš letopočet. Tento text je součástí *Sanhit*, které spolu s dalšími sbírkami tvoří *Védy*. Ferus ve své práci z roku 2005 uvádí jako první alchymickou knihu 8. století n. l. Nagardžunovo dílo *Rasaratnakara*. Teorie obsahovala v Indii pět živlů: **ÁKÁŠA** (prostor), **VÁJU** (vzduch), **TÉDŽAS** (oheň), **ÁP** (voda), **PRTHVÍ** (země). Ty se v alchymii, na rozdíl od medicíny, nikdy neuplatnily stejně jako překvapivé atomové teorie, ve kterých se nejednalo o atomy v dnešním významu.

Zájem o dlouhověkost, který byl hlavním předmětem alchymie, se dochoval i ve svědectví Evropanů (Šichmanová 2007, s. 28): "*Jogíni, kteří žijí 150 či 200 let požívají velice zvláštní nápoj vyráběný ze směsi rtuti a síry. Ten pijí dvakrát měsíčně. Tvrdí, že tento lektvar jim dává dlouhý život a pijí jej od nejranějšího dětství.*" Marco Polo (1254-1324).

Jak bylo výše uvedeno cíle alchymie čínské a indické jsou sobě velice podobné. Získání nápoje nesmrtelnosti, snaha o zdokonalení člověka. Toto vychází z náboženského zázemí těchto zemí. Kastovní systém v Indii (*varnášrama*) starý více jak 3000 let, který byl asimilován i do hinduismu, rozděluje obyvatelstvo podle duchovního vývoje na 4 základní vrstvy. Hluboce zakořeněná náboženství prolínající se hodně do životního stylu byla možná příčinou toho, že se, na rozdíl od Evropy, do popředí příliš nedostala snaha o výrobu zlata, a alchymie tak ztratila na východě jeden z mocných hnacích motorů. Joseph Needham se domníval, že evropská alchymie byla ovlivněna naukou pocházející z dálného východu (Gebelein 1998). Usuzoval tak např. podle tvarů některých nádob, které se využívaly v chemické praxi. Zda byla alchymie na evropském kontinentě ovlivněna čínskou nebo indickou alchymií nelze jednoznačně potvrdit ani vyvrátit. Pro nás je důležité, že přibližně ve stejnou dobu se ve vyspělých civilizacích rozvíjí nauka založená na podobných principech. Jsou-li kořeny alchymie podobné v různých centrech jejího rozvoje, znamená to, že musí být podobné myšlenkové pochody těch, kteří se tímto Uměním zabývali.

2. 1. 3. 2 Cíle evropské alchymie

Vzhledem k tomu, že jak v Číně, tak v Indii upadla alchymie již v době, kdy ji v Evropě čeká ještě rozkvět a vývoj, budu dále psát o alchymii, která má sice kořeny na Blízkém východě a v arabském světě, ale zdomácněla nakonec v Evropě. Cíle evropské alchymie nebyly jednotné. Přehled těchto cílů uvádí přehledně např. Pierre de Lasenic (1900 – 1944) vlastním jménem Petr Kohout, český hermetik, ve svém díle *Alchymie, její teorie a praxe* z roku 1936 str. 7. Jako hlavní uvádí *Kámen mudrců* a posléze:

1. Výroba *alkahestu* – univerzálního rozpouštědla
2. Separace *Ducha světla* (spiritus mundi) - látka, která je nasycená všemi planetárními vlivy a oživuje slábnoucí hmotu
3. Získání *Quintessence* – vytažení nejaktivnější části dané látky
4. Výroba *tekutého zlata* – energetický lék, propůjčující tělu maximální odolnost proti všem nemocem
5. *Elixír života* – látka, která působí omlazení zestárlého organismu výměnou buněk
6. Příprava hermetických léků
7. *Palingenese* – alchymická rekonstrukce organismů z jejich popele
8. *Homunkulus* – stvoření nebo vytvoření živé bytosti z masa a kostí cestou alchymickou

Výše uvedený výčet není vyčerpávající, slouží spíše k demonstraci toho, že alchymie není ve svých cílech jednotná. V Lasenicově soupisu nenajdeme např. transmutaci kovů, která byla hlavní náplní alchymických praktiků. Některé z uvedených bodů, jako např. *Homunkulus*, spadají i do cílů magie. Nejznámějším evropským cílem alchymie zůstává výroba ***Kamene mudrců (filozofů)***.

2. 1. 3. 3 Kámen mudrců

Velké dílo – Opus magnum - spočívalo v přípravě *Kamene mudrců, Kamene filozofů* - *Lapis philosophorum*. Toto všechno jsou pojmy označující cíl práce alchymisty. Stejně jako většina pojmů v alchymii není ani *Kámen mudrců* ušetřen nejednoznačností. Tento cíl mívá také označení podle určitých vlastností, které má nebo které jsou charakteristické pro jeho přípravu. Krycí jména tedy mohou být *Salamandr*

(neničí se v ohni), *Chameleon* (podle barev při jeho přípravě) nebo *Bazilišek* (proměňuje člověka pohledem v kámen). Antoine-Joseph Pernety (1716 – 1796) shromáždil pro Kámen mudrců několik set názvů. Neexistuje ani jednotná příprava a dokonce ani jednotná představa o tom, jak vypadá. Nejčastěji se uvádí, že je to červený projekční prášek, který vzniká postupně v několika krocích *Velkého díla*. Obecně pak panovala shoda, že *Kámen* je rudá, ohnivzdorná, neodpařitelná a kompaktní látka nebo prášek. Lexikon alchymie (Priesner, Figala 2006) uvádí Al-Irákího popis Lapisu ze 13. století jako „rudý Kámen transmutující kovy ve zlato, bílý ve stříbro, přičemž bílý Kámen je pouhým předstupněm rudého.“ Povaha účinku Kamene na přeměnu kovů se často popisuje jako urychlovač přírodních sil, jakýsi katalyzátor přírodních procesů. Od středověku převažovala představa Lapisu jako léku, který uzdravuje nemocné kovy, případně zrychluje jejich zrání. Antické představy o účincích Kamene byly podobné fermentaci, účinku kvasnic na těsto, ze kterého vzniká chléb (Gebelein 1998).

Existují i jiné teorie, které spatřují význam Kamene především v účinku na samotného alchymistu. Psychologizující alchymie přirovnává *Kámen* k vykupiteli kovů a paralelně tedy k božskému vykupiteli - *Kristu*. Duchovní podstatu Velkého díla vyjadřuje např. níže uvedený ideogram Smaragdové desky ze 16. století na obrázku 1 (Nakonečný 2009), který používá symboliku rosekruciánů. Vyobrazený motiv je součástí děl Basila Valentina (akrostich je i součástí knihy *Viridarium chymicum* Daniela Stolcia jako figura s číslem CV nadepsané *Úplné dílo alchymie*).



Obrázek 1 - ideogram smaragdové desky ze 16. století

Ideogram obsahuje po obvodu vepsaný akrostich - alchymistickou formuli popisující Velké dílo: „*Visita Interiora Terrae Rectificando Invenies Occultum Lapidem* - Navštiv nitro země, očištěním najdeš tajemný kámen“. Uvedená věta vystihuje antropologický aspekt interpretace významu Velkého díla. Když uvážíme, že země je symbolem lidského těla, je pravým smyslem věty: *zabývej se svým tělem, najdeš své pravé Já* (dokonale jednotnou a povznesenou mysl). Věta je složená ze slov, jejichž počáteční písmena dávají dohromady slovo VITRIOL. Tento pojem představuje v alchymii „*quinta essentia*“ (Nakonečný 2009). Vyjma tohoto označení je vitriol i názvem pro sírany, nebo později pro kyselinu sírovou.

C. G. Jung chápal jako cíl alchymie dosažení žádoucí míry vnitřní psychické integrace člověka. Podrobně se tomuto tématu budu věnovat v jedné z dalších kapitol.

Výše uvedené dvě základní představy o působení Kamene jsou tedy mezním příkladem dvou přístupů k alchymii. V první, kdy dochází k zdokonalení hmoty, hovoříme o tzv. *exoterní alchymii*. Při druhém přístupu se zdokonaluje člověk. Tuto nauku nazýváme *esoterní alchymie*. Čistá exoterní a esoterní alchymie jsou samy o sobě krajní přístupy jedné a té samé nauky. Nejčastěji jsou obě metody k sobě řazeny jako komplementárně se doplňující učení. Nutnost propojení exaktního i duševního procesu se odráží i v krédu alchymie *Ora et Labora* (Modli se a pracuj), který se objevuje například u *Heinricha Khunratha* (1560 – 1605).

2. 2 Stručný přehled dějin alchymie

Autoři, píšící o historii alchymie, nejčastěji rozdělují období alchymie na její řecké, arabské, evropské a úpadkové období. Toto dělení však není pro účely této práce vhodné. Pokud chci postihnout alchymii jako fenomén v co největší šíři, je potřeba popsat všechna období, ve kterých vznikaly základní kameny této nauky. Dosavadní členění nepostihuje nejstarší a nejmladší období, která zásadním způsobem formovala kořeny alchymie a jejich interpretaci a jsou tak její součástí. Další nepřesnost spojená s dosud uváděnou historií je pojmově významová různorodost jednotlivých epoch. Např. jako *antickou – řeckou dobu* uvádí většina publikací rozmezí dat, které odpovídá rozkvětu Alexandrie, tedy historickou dobu nadvlády Říma nad okolním světem. Myšlenky v té době pocházely z dob starověkého Řecka, ale jeho sláva již byla v této epoše ukončena. Arabské období naopak poměrně přesně zapadá do doby, kdy byl

arabský svět nejvýznamnějším nositelem lidského pokroku. Text v této části se bude věnovat především výrazným osobnostem jednotlivých období s hodnocením významu pro alchymii. Myšlenkové proudy nebo ucelené koncepce, které nelze jednoduše časově vymezit, nebo nejsou spojeny s jednou konkrétní osobou (gnóze, hermetismus), budou pojednány v samostatných kapitolách později. Na schématu 1 uvádím členění, které níže podrobněji rozvedu.

Schéma 1 – Členění historických epoch alchymie

2000	Vědecká alchymie	Alchymie je zkoumána z hlediska moderních poznatků jak v přírodovědných, technických, tak humanitních vědách.
1900	Alchymie v době nástupu vědy	Rozvoj vědy poznamenal alchymii především v oblasti experimentální. V této epoše začíná výraznější rozštěpení alchymie na její praktickou a kontemplativní část. Rozvíjí se okultistické, zednářské, rosekruciánské odnože. Vznikají první vědecká díla o historii alchymie i její psychologické uchopení.
1700	Renesance evropské alchymie	Zlatý věk alchymie. Teorie transmutace je převažující názor na přeměnu látek. Vlivem kulturně politického klimatu se alchymie usídluje na dvorech panovníků a stává se teoretickou i prakticky se rozvíjející vědou, která zasahuje od metalurgie přes lékařské vědy až do duchovní a magické sférv. Počátek kontemplativního směru alchymie.
1500	Počátky evropské alchymie	Od 12. století vznikají překlady alchymických arabských textů, Evropa se seznamuje s antickými myšlenkami prostřednictvím arabských textů. Alchymie se postupně etabluje v Evropě jako teoretické východisko k praktickým řemeslným činnostem. Jejím většímu rozmachu v esoterním obsahu částečně brání křesťanská doktrína. Alchymie se postupně stává „přírodní filozofií“.
1100	Arabská alchymie	Arabský svět se stává nositelem myšlenek starověku. Dochází k vydávání knih se souhrnem myšlenek helenistického světa a jejich šíření. Vzniká teorie rtuti a síry. Rozvíjí se lékařské vědy, metalurgie, zlepšují se chemické postupy výroby sloučenin. Alchymie se stává „přírodní vědou“, která se částečně očišťuje od mystických prvků.
600	Alexandrijské období	V Alexandrijském období dochází k syntéze všech dosažitelných poznatků, učení a praktických dovedností. Spojením kněžského Umění, řemeslné chemie, antické filozofie, gnóze, mýtů, novoplatonismu... vzniká základní „substrát“ pro vznik alchymie. Vznikají první nám dochované texty, které mají povahu toho, co později nazýváme alchymie.
0	Řecké období	Řecké období je spojeno především s rozvojem základního teoretického rámce budoucí alchymie. Systematické budování celistvých na sebe více či méně navazujících myšlenek vyústilo v ucelenou koncepci Aristotela, která byla přijata celým helénistickým světem a dala základ budoucí vědě pro dalších 2000 let.
-600	Starověk do rozkvětu řecké kultury	Období mýtů a legend a zároveň kolébka řemeslné výroby kovů, barev nebo léčitelství. Mytické myšlení dalo základ pozdějším magickým a mystickým směrům alchymie. Práce s kovy zase její materiální základ. Tyto základy jsou stejné na různých místech Země a určují duchovní podstatu alchymie, která je pro tuto nauku charakteristickým motivem.
-5000		

2. 2. 1 Starověk do rozkvětu řecké kultury

Dějiny každého fenoménu je nejlepší sledovat od jeho zrodu. Bohužel u alchymie není přesně dán počátek. Za ten nemůžeme určitě považovat dobu, ze které pocházejí první nalezené spisy obsahující chemické návody, tedy přelom 3. a 4. století n. l., kdy jsou datovány papýry Leiden X a Stockholm. Tyto spisy, které obsahují desítky čistě chemických návodů na výrobu a padělání kovů, barviv a léků neobsahují žádné magické a mystické výklady, které jsou pro alchymii typické.

Pierre de Lasenic (2007) uvádí na straně 9: „*Doba původní je úzce spojena s historií egyptského esoterismu. Alchymie vznikla, podle souhlasného tvrzení většiny autorů, v Egyptě, její počátek nelze však časově určit.*“ (kniha vyšla poprvé v roce 1936). Tento autor uvádí jako první písemnou zmínku tzv. legendu Ónského devatera. Legenda popisuje egyptská božstva a obrazné líčení všech stavů hmoty podobné těm, jaké později uvádí alchymie (Lasenic 2007). Vzhledem k tomu, že již v prvních pyramidách jsou hieroglyfické záznamy výše uvedené legendy, datuje se vznik textů do roku kolem 3500 let př. n. l.

René Alleau nalézá základy alchymie v kabeirických kultech, které, jak uvádí, mají podobné stopy ritu plodnosti jako Chetitě. Alleau uvádí jako ohnisko civilizačního hnutí, které zrodilo tato mystéria vedoucí později k alchymii, do severního Egypta a to ještě do éry před sjednocením severu a jihu okolo roku 4200 př. n. l. Vágner (1995) považuje za počátek alchymie její alexandrijské období, které začíná ve 3. století př. n. l. Egypt nebyl jediným místem, kde se zpracovávalo zlato již několik tisíc let před naším letopočtem. V 70. a 80. letech 20. st. se našly ve vykopávkách u Varny, ve více než 265 hrobech, pohřební dary, z toho jich více než 3000 bylo ze zlata. Hroby jsou spolehlivě datovány kolem roku 4500 př. n. l. (Schreiber 2009). Z archeologických nálezů i písemných památek je tedy jasně doloženo, že minimálně hutnické dovednosti, výroba a zpracování zlata byly na solidní úrovni již v dávném starověku. Vzhledem k použití zlata bylo umění jeho zpracování záležitostí kněžského stavu. Na druhou stranu práce s kovy nebyla jen doménou kněží, ale i řemeslníků. Již od počátku tedy nalézáme dvě paralelně se vyvíjející linie. První je kněžská, tajná a mysteriózní. Druhá je spojena s řemeslem, praktickým využitím kovů bez většího esoterního náboje – řemeslná chemie. S tímto dvojím směrem se v historii alchymie pravidelně setkáváme a v určitých jejích etapách se jejich poměr různě vyvíjel.

Jedním ze základních motivů práce včetně duchovního rozměru byl oheň. Oheň byl důležitý jak pro mytologii samotnou, viz egyptský Ptah, řecký Prometheus či Héfaistos, ale také pro alchymii. Význam ohně ve své knize *Aspekty tradiční alchymie* popisuje i Alleau: *„Oheň je nástrojem Moudrosti a inteligence i tvůrcem a řemeslníkem univerzálního díla“* (Alleau 1992). Význam ohně není tedy jenom jako zdroj fyzikálně pojaté energie, ale zejména jako *agens*, tedy oživující princip všeho dění včetně Velkého díla. Fulcanelli (1996) v prvním díle *Příbytky filozofů* píše na straně 83: *„Co je oním agens, jež vnucuje směsi novou specifickou, a káže vodě tuhnout chladem a krystalovat vždy ve stejný systém? A na druhé straně, je-li tato skutečnost nesporná a přesně kontrolovatelná, proč ji nedokážeme zopakovat prostým přečtením vzorce, pověřeného vysvětlit její mechanismus? Protože v chemické značce H₂O chybí základní působce, agens, schopné vyvolat vnitřní spojení plyných prvků, tj. oheň.“* Oheň je nositelem světla, které samo o sobě je významným atributem božské moci. *„I řekl Bůh: „Budiž světlo!“ A bylo světlo. Viděl, že světlo je dobré, a oddělil světlo od tmy“* kniha Genesis 1,3. Mircea Eliade uvádí Starý zákon - knihu Genesis v rozmezí kapitol 1-11 jako mýtickou: *„...je mimo čas a představuje archetypy lidského/božího jednání, jakási paradigmata, která se v čase neustále opakují; přitom – stále podle Eliadeho – jsou události a činy, jak je známe my, jen natolik reálné, nakolik kopírují svůj mýtický archetyp“* (Wikipedie heslo Genesis, 2015). Z Bible je odvozen i původ Kabaly – esoterního judaismu – tajné židovské mystiky. V Bibli nalezneme verš 12, kapitola 24, II kniha Mojžíšova: *„I řekl Hospodin Mojžíšovi: Vstup ke mně na horu a buď tam; a dám tobě tabule kamenné, zákon i přikázání, kteráž jsem napsal, abys je učil.“* Původ Kabaly je však dokladován ještě hlouběji do minulosti (Eliáš 1938). O vlivu Kabaly na alchymii bude pojednáno samostatně později. Nejstarší doba v řádech tisíců let před naším letopočtem je doba vzniku mýtů a tvorby archetypů. Obojí jsou podstatnou složkou symboliky užívané v alchymii. Součástí mýtů je také postava **Herma Trismegista**, o které bude pojednáno v jiné kapitole.

2. 2. 2 Řecké období

Řecké období je charakteristické „spoutáním mytologie“ do konkrétních náboženských představ a kultů. V běžném životě se myšlení filozofů odklání od mýtu k logu. První představitel Milétské „školy“ **Tháles z Milétu** (624 – 548 př. n. l.) je

charakteristický právě zkoumáním přírody na základě rozumu, nikoliv mýtů. Stejně jako jeho následovníci **Anaximander** (611/610 - 549/546 př. n. l.) a **Anaximenés** (585 - 528 př. n. l.) patřil mezi hylozoisty tedy filozofy, kteří spatřovali původ veškerých věcí z jedné pralátky (voda, vzduch). Tháles podle Aristotela rozlišil jako první neměnicí se „látku“ (*hylé*) a měnící se „formu“ (*eidos*), která dává vzniknout různým jsoucům.

Další předsokratovskou školou byli **Eleaté**.

- Xenofanés z Kolofónu (asi 565 – 470 př. n. l.) – přímý předchůdce Eleatů
- Parmenidés (540 – 470 př. n. l.)
- Zenón z Eleje (490 – 430 př. n. l.)

Význam této školy je opět v důrazu na racionální myšlení. Parmenidés bývá označován jako otec racionalismu. Zenón se proslavil tzv. aporiemi. Tedy tvrzeními, která rozporují zdánlivě nepopiratelné skutečnosti. Například Achilles a želva, nebo letící šíp, které popírají možnost pohybu. Tvrzení Zenóna bylo inspirací pro Aristotela.

Současníkem prvních Eleatů byl **Pythagoras ze Samu** (okolo 570 – 510 př. n. l.). Učení tohoto filozofa mělo mnoho následovníků. Na rozdíl od jeho vrstevníků má v jeho učení význam mystika (konkrétně mystika čísel), díky které se stal se důležitou inspirací pro Platóna a později i novoplatoniky.

Dalším temným filozofem byl **Hérakleitos z Efesu** (535/540 – 475/480 př. n. l.), který viděl procesy v přírodě jako neustálou změnu. Za pralátku považoval oheň. Hérakleitos se pravidelně objevuje v knihách, které pojednávají o alchymii. Gebelein (1998) cituje z dochovaného fragmentu: „*Ze všeho Jedno a Jedno je vše*“. Právě motiv pralátky, která je společná výše uvedeným předsokratikům je myšlenkou, která našla uplatnění v základní alchymické teorii. „*Pochází-li vše z pralátky, pak Vše je v jednom a Jedno je vše* (Gebelein 1998). Tyto teze otevírají možnost transmutaci.

Zcela jinou teorii zastávali **Leukippos z Milétu** (500 – 440 př. n. l.) a **Démokritos z Abdéry**. Leukippos nezanechal žádnou písemnou památku. Wikipedie v hesle Leukippos uvádí jedinou myšlenku vyjádřenou jeho slovy: „*Nic se neděje náhodně, ale vše podle řádu a nutnosti*“. Dílo Leukippa žije v myšlenkách a díle Démokrita. Ačkoliv následovníci jako Aristoteles uvádějí jako autora atomické teorie Leukippa, známějším se stal jeho žák Démokritos. Jeho mechanistický atomismus nakonec nenašel místo v alchymii. Jeho dílo obsahovalo etické myšlenky, věštění, úvahy o vesmíru a přírodě,

válečnictví, geometrii, magnetismu, lidském těle a duši, vnímání, malířství i zpěvu. Zatímco se z jeho díla v písemné formě nedochovalo nic, stal se oblíbeným pseudoautorem. Jeho jménem byly napsány mnohé spisy, které byly až do 17. století považovány za jeho dílo. Mezi nejznámější Pseudo-Démokritova alchymická díla patří *Fysika kai mystika*. Vědění zapsané v knize je zjevením egyptského mága Ostana a obsahuje tajemství transmutace. Z knihy pochází slavná věta: „*Příroda se těší z přírody, příroda vítězí nad přírodou, příroda vládne nad přírodou*“ (Priesner, Figala 2006). Gebelein 1998 cituje Schmiederův výklad z *Geschichte der Alchemie*: „*Přírodní síly těl projevují vůči sobě navzájem přátelské vztahy (stejně rozpouští stejné). Jedna přírodní síla se projevuje silněji nežli druhá, a proto je často jedna vazba zrušena jinou (vznikají nové vazby a látky). Existuje však síla, která všechny ostatní přemáhá, vyvolává vazby a opětovně je ruší (totiž oheň)*“.

Empedoklés z Akragantu (490 – kolem roku 430 př. n. l.) je eklektikem, který spojuje ve své filozofii myšlenky svých předchůdců. Na základě jejich rozboru přichází na myšlenku, že není možné, aby všechno pocházelo z jedné pralátky. Jako první představuje evropskému kontinentu teorii čtyř živlů: *ohně, vody, země a vzduchu*. Pokládá tak základ tomu co později rozpracovali jeho následovníci.

Platón (428 – 348 př. n. l.) nenapsal žádné alchymické pojednání. Stal se však jedním z pilířů veškeré filozofie a tedy i základem budoucí alchymie. Pramenem je pozdní dialog *Timaios*, ve kterém Platón pracuje se čtveřicí živlů, jak ji známe u Empedokla. V *Timaiovi* popisuje vznik kosmu a světového ducha. Tématem, dále rozpracovaným v alchymii, je vize demiurga, který tvoří svět tím, že dává beztvare látky formu (Priesner, Figala 2006). Tato vize, kterou Platon popisuje jako uhlazování hlíny před tím, než jí sochař dá tvar sochy, je pro alchymisty předobrazem přípravy *primae materiae*. Tato prvotní látka, respektive její příprava, představuje jednu z nejzávažnějších otázek alchymie. *Timaios* obsahuje také nauku o vzniku a vlastnostech kovů a dalších látek, které popisuje a vysvětluje na základě čtveřice živlů jako konglomerátu pravidelných mnohostěnů. *Země se skládá z krychlí, voda se skládá z dvacetistěnů, vzduch z osmistěnů a oheň ze čtyřstěnů* (Tim. 53c-56c). V neposlední řadě alchymie navazuje na Platónovu ideu stvořitelského mýtu světa, který obsahuje *živou duši a tělo v dokonalé harmonii* (Tim. 36e). Život je přítomen v materii jakéhokoliv druhu. Proto se mohou kovy přetvářet v procesu růstu a zrání. Alchymické

operace tedy mohou napodobovat procesy při zrození světa a adept se tak stává sám demiurgem (Priesner, Figala 2006).

Aristotelés ze Stageiry (384 – 322 př. n. l.) stojí na konci v zástupu řeckých filozofů. Poslední, však z hlediska alchymie nejvýznamnější. Na rozdíl od Platóna se věnoval nejenom otázkám člověka a společnosti, ale také otázkám přírody (botanika, zoologie). Jeho dílo bylo encyklopedické a stalo se na téměř 2000 let základem pro další vědecké bádání. Čtyřem živlům náleží vždy po dvou vlastnostech. Změnou vlastnosti se může změnit živel v živel jiný. V Aristotelově spise *O nebesích* se píše: „*Za živly by se měla považovat tělesa, v která se jiná tělesa rozkládají, a která v sobě dle možností či skutečnosti obsahují. Samotný živel však nelze rozložit v živel jiný.*“ Aristoteles podal základní rámec všech úvah o složení látek a jejich proměnách. Zavedl duální charakter pasivní látky (hylé) a aktivního principu (energeia). Aristotelismus definuje živly jako nejjednodušší tělesa složené z materia prima, které jsou vždy přiřazeny dvě hapticky hmatatelné kvality (vlastnosti). Prvek v dnešním atomistickém pojetí je považován za principiálně neměnný. Naopak Aristotelské prvky (živly, elementy) se vzájemně přeměňují. To dává možnost transmutace látek, které jsou z těchto prvků složené. Významným pojmem, který Aristoteles převzal a nově postuloval je pátý prvek *aithér* (éter). Ten je přítomen pouze v nebeské sféře (supralunární). Byl věčný, neměnný, což neplatilo o sublunárních, pozemských čtyřech elementech. Postupně se jako nejvyšší element v podobě *kvintesence* „dostal“ i na zem a stal se dalším z ústředních pojmů alchymie. Vzhledem k významu bude teorii živlů určena zvláštní kapitola.

Poslední výraznou filozofickou školou, která výrazně promluvila do dějin alchymie je **stoická škola**. Podobně jako u jiných filozofů se z pozdní stoy nedochovaly žádné spisy, ale myšlenky Zenona z Kitia (334 – 263 př. n. l.), Kleanthésa z Assu (asi 331 – 232 př. n. l.) a Chrysippose ze Soloi (asi 281 – 208 př. n. l.) se dochovaly v přehledech, které vznikaly ještě v helenistické době. Stoikové viděli přírodu jako organismus řízený rozumem a duší – příroda je řízena tvůrčí silou. Tento „dech života“ – řecky *Pneuma* – je stoickým příspěvkem do dějin alchymie. *Pneuma* jako aktivní princip tvořený ohněm a vzduchem smíšen s pasivními živly vodou a zemí vytváří veškerá těla, zvířata, rostliny a minerály. „*V dokonalém smíšení s pasivní materií propůjčuje pneuma tělům konzistenci, vnitřní pnutí (tonos), a zároveň zajišťuje jednotu světa, protknutého substancí nesoucí sémě všech věcí*“ (Priesner, Figala 2006). Již alexandrijská alchymie

ústy Zósima pojem *pneuma* užívá obecněji pro vzdušné substance. Významným se stává opět v době renesance, kde nabývá původního významu jako *spiritus mundi* – duše světa. Podobně jako *kvinteseence* je nakonec pojem *pneuma* používán velice různorodě.

2. 2. 3 Alexandrijské období

Alexandrie, město založené v roce 331 př. n. l., se stalo postupně centrem vzdělanosti a kultury tehdejšího světa. Alexandrie, byť na africkém kontinentu a na území Egypta, se řadila mezi řecká města a později se stala součástí římského impéria. Osud Alexandrie kopíruje osud alexandrijské knihovny. V roce 48 a 47 př. n. l. poprvé vyhořela při obléhání města Caesarem. V roce 296 n. l. ji nechal císař Diokleciánus připravit o svitky zabývající se alchymií. V roce 390 ji jako pohanskou zničil biskup Theophilos na příkaz císaře Theodoria. Křesťané nepřáli pohanským myšlenkám. Z tohoto důvodu nechal biskup Cyril z Alexandrie roku 415 zničit vše, co zbylo. Chalífa Umar ibn al-Chattáb získal pro Araby Alexandrii v roce 642. V té době již nebylo nejspíš co ničit. V každém případě to byla konečná pro knihovnu s původně až 900000 svitky. Doba alexandrijská je většinou uváděná jako doba vzniku alchymie. Důvodem je to, že se zde potkalo vše na jednom místě a čase - mýty starověkých říší, egyptská mystéria, řecká filozofie, řemeslná i chrámová Umění.

V době alexandrijské nehovoří samotní „alchymisté/alchymistky“ o své nauce jako o alchymii. Poprvé se však dochovaly jejich písemné texty, které byť nehovoří o alchymii, nesou většinu jejích základních atributů. V jejím názvu se již vyskytuje slovo *chemeia*. „*Chemeia je přípravou zlata a stříbra; spisy o tom nechal Diokleciánus vyhledat a spálit, když se proti němu vzbouřili Egypťané. Počínal si tak nešlechetně a hrozně, nechal spálit knihy o procesu (chemickém) a o chemi zlata a stříbra, aby se z onoho umění nezrodilo bohatství, jež by svádělo k povstání proti Římu*“ – takto byzantský lexikograf Suidas zaznamenal jednu smutnou kapitolu alexandrijské knihovny (Karpenko 2007). Je to také dokladem toho, že v této době existovala ucelená nauka, která se zabývala výrobou zlata a stříbra. Z hlediska historie alchymie je to dokonce zásadnější informace, než samotný záznam o ničení spisů. Neméně důležité je konstatování, že vlastnictví tajemství o *procesu chemickém* dávalo jeho majitelům moc.

Ostanes je první významnou, historicky nedoloženou, postavou této doby. Bývá ztotožňován s Hermem Trismegistem, učitelem Démokrita, nebo švagrem perského panovníka Xerxa (zemřel 465 př. n. l.) Do období helénismu jej řadím proto, že jeho pseudoepigrafy mají původ v 1. st. n. l. Ostanes byl považován za mága a od něj se odvozují magické vlivy, které více či méně (v závislosti na období) ovlivňovaly alchymii.

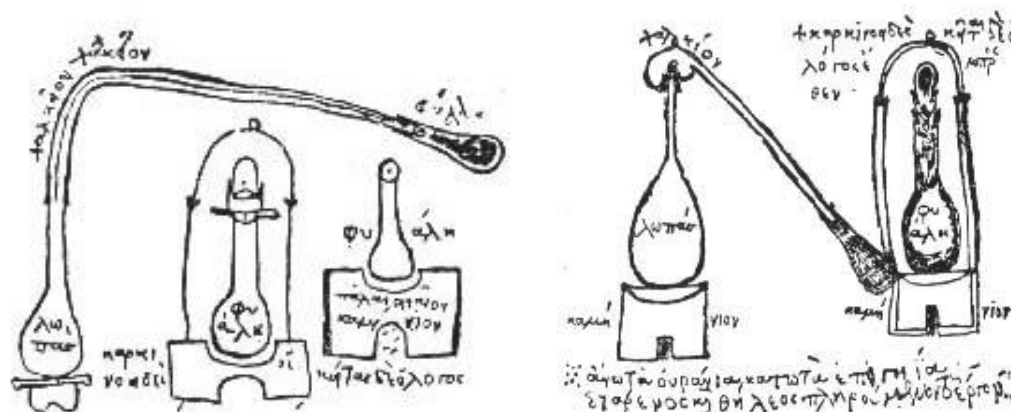
Jako prvního alchymistu nejčastěji prameny uvádějí **Bóla z Mendéty** (asi 320-250 př. n. l.). Bólos je také ztotožňován s Pseudo-Démokritem, kterého Halleux (1987) uvádí jako autora návodů, které byly později sepsány pod názvem *Mappae clavicula*, jež obsahují řemeslnické postupy. Sepsání se však datuje až do 12. století a texty vzhledem ke stručnosti a přepisu nemohou být funkčním návodem.

Podle Lindsaye (1970) měla pravit **Kleopatra** „*Říkám vám to, kdo jste moudří. Když vezmete rostliny, prvky, kameny z jejich míst, bude se Vám zdát, že jsou zralé. Ale o ni nejsou, dokud neprojdou ohněm. Když jsou oděni ve slávě ohně a září barvami, pak objevíte jejich skrytou slávu, jejich vyhledávanou krásu, která byla přeměněna do božského stavu. Vyživujíc se ohněm, zárodek roste v matčině lůně kousek po kousku. Je zrozen, když přiblíží se příslušný měsíc. Toto je postup ctihodného Umění*“. Nejedná se o egyptskou vladárku z dynastie Ptolemaiovců, ale blíže neidentifikovatelnou postavu. Datace jejího působení se odlišuje u různých autorů. Ale nejčastěji je uváděno 1. století n. l. Z 11. století je znám rukopis řecko-egyptského původu nesoucí název *Chrysopoeia of Cleopatra* (Zlatodějství Kleopatřino), který je připisován právě Kleopatře (Gebelein 1998).

Druhou ženou, která se sama hlásila příslušností k židům, byla **Marie Židovka** (žila v rozmezí 1. – 3. století). Její učení známe pouze zprostředkovaně od řady pozdějších autorů. Výchozí látkou pro ni byla *tetrasomie* - slitina čtyř kovů: mědi, železa, cínu a olova. Poprvé se zde také setkáváme s klasickým střídáním barev při postupu Velkého díla (černá, bílá, žlutá, rudá). Marie pracuje s alegorií spojení mužského a ženského principu jako nutného předpokladu pro vznik kovů, které rostou a vyvíjejí se. Vše se skládá ze čtvera živlů, má výchozí bod (*prima materia*), a lze rozložit na tělo, ducha a duši.

Zósimos z Panopole z 3. - 4. století je první historicky doložený alchymický autor. Ačkoliv jeho dílo je převážně složeno z citátů strašících autorů, jeho dílo se z části

dochovalo. Nejznámější je sbírka *Cheirokméta* (Rukověti). Několik jeho textů obsahuje alegorické výjevy, které personifikují kovy, kde se měděný člověk stává člověkem stříbrným a posléze očištěn ohněm zlatým. Tyto extatické vize interpretoval ve 20. století C. G. Jung jako projekce psychických procesů adepta a jsou dalším milníkem v historii alchymie, stejně jako myšlenka na nutnost osobní integrity alchymisty jako nutného předpokladu zdárně provedeného *Opus magnum*. Zósimos byl hojně citován arabskými učenici a jeho texty jsou obsaženy i v *Turba Philosophorum* (araby sepsané dílo z 9. - 10. století). Texty jsou inspirovány gnosí a podobně jako gnostické spisy jsou často vedeny jako dialog. V českém jazyce nejsou vydány. Anglický překlad výše uvedené alegorie lze najít na www.alchemywebsite.com. Z něj cituji úryvek: „*On mi odpověděl slabým hlasem, říká: Já jsem Ion, kněz Adyta, a nesl jsem na svých bedrech nesnesitelnou sílu. Kdosi ke mně přistoupil hned zrána, zbavil mě mečem údů, rozsekl mé tělo, v souladu s požadavky harmonie. Oddělil hlavu od mého těla, to pak rozdrtil s kostmi a spálil v očištném ohni, až mé tělo došlo proměnění a já se stal duchem. Pak jsem i já působil stejnou nesnesitelnou silou*“. Text ukazuje na tradiční vizi usmrcení a zrození ve vyšším stupni osvětlení a síly. Tento motiv je pro alchymii typický. Na obrázku 2 jsou znázorněny destilační aparatury z helenistického období.



Obrázek 2 - destilační aparatury z helenistické doby

Stefanos Alexandrijský je nejspíše totožný s novoplatonikem stejného jména, který žil v 7. století v Konstantinopoli. Jeho dílo se dochovalo ve dvou rukopisech

v řečtině z 11. a 13. století. „*Transmutace kovů je pro něj symbolem proměny, jíž musí podstoupit člověk vězící ve svém těle, má-li být zduchovněn*“ (Priesner, Figala 2006). Podobně jako jeho předchůdci pracuje s pojmem *tetrasomie* = slitina čtyř kovů, jako základ všech kovů, které mají tělo, ducha a duši. Výchozí materiál musí být spálen a dále prochází tradičním sledem barev černá, bílá, žlutá, rudá.

Žákem Stefana měl být **Morienus**. Není historicky doložený. Jeho kniha *De transfiguratione metallorum* (O přeměně kovů) byla vydána, údajně jako jedna z prvních do latiny přeložených alchymických knih, v roce 1182. V arabském seznamu *al-Fihrist* je uveden jako alchymista ze 7. století. Věrohodnosti této skutečnosti dodává, že některé z jeho myšlenek jsou obsaženy v díle Stefana.

Od 1. - 2. století se datují knihy obsahující gnostické myšlenky, hermetismus a později myšlenky novoplatonismu. Zósimos, Stefanos, Morienus jsou postavy, které stojí na začátku alchymie a navíc jsou jednoznačně spojeni s hermetismem. Pozdější evropská alchymie navazuje právě na jejich odkaz. Hermetické myšlenkové proudy patří tedy do alchymie, spadají do doby Alexandrijské, a budou pojednány zvlášť podobně jako Kabala a magie.

2. 2. 4 Arabská alchymie

Druhá polovina prvního tisíciletí byla ve znamení úpadku alchymie, respektive nauky, která se zdála být z pohledu křesťanství pohanskou. Starověké řecké a egyptské Umění začínalo být zapomenuto. Rozvoj křesťanství alchymii příliš nepřál. Naproti tomu vzrůstající se arabský svět postupně přejímal a udržoval tuto nauku živou a výrazně přispěl k jejímu rozvoji. Arabská éra přinesla konečně alchymii i své jméno - *Al-chemia*.

Katalog *Kitáb al-Fihrist* uvádí jako prvního alchymistu Umajjovského prince **Chálida ibn Jazída** (asi 660 -704). Jeho učitelem měl být Morienus, viz výše. Skrze Moriena, respektive jeho učitele Stefana, je zajištěno propojení na helenistickou tradici. Je to sice nedoložená konstrukce, spíše kultovní záležitost, ale poukazuje na cesty alchymie. Spisy, které jsou připisovány Chálidovi, pocházejí až z 9. století (Gebelein 1998).

Džábir ibn Hajján ibn Abdalláh al-Kúfí al-Azdí as-Súfí (asi 721-815) – největší arabský alchymista také označovaný později v Evropě jako Geber Arabicus. An-Nadím

v poslední části své knihy Al-Fihrist vypráví o Džábírovi, včetně soupisu jeho děl. Většina textů, které byly publikovány pod jeho jménem, jsou pseudoepigrafy. Celkem měl corpus čítat 3000 - 4000 textů. Texty jsou velice složité a navazují na Džábírovu kosmologii. Pro Džábira existovaly především čtyři kvality, přirozenosti: horká, chladná, vlhká a suchá. Pátou pak byla jednoduchá substance – *hajula*. Substanci popisuje: „...je schopná zaujmát jakýkoliv tvar. Všechno je v ní a všechno je z ní stvořeno a všechno se do ní zpět rozplývá...“ (Karpenko 2007). Džábir popisuje dále tuto substanci jako to, co září bíle, když na to svítí slunce (dnes známý rozptyl světla na prachových částicích tzv. Tyndallův jev). Takováto substance pak spolu se dvojicí kvalit dává vzniknout jednotlivým elementům podobně, jak je známe u Aristotela. Na rozdíl od něj však není možné vyměňovat kvality a tím uskutečňovat transmutaci. Přeměna kovů byla naopak možná změnou kvalit a tvrdostí těl kovů. Text Sedmdesát knih – *Kitáb as-sáb'un* – uvádí: „Metoda s ohledem na použitelnost železa spočívá v tom, jestliže změníš jeho suchost, pak se navenek projeví jeho vlhkost, takže se stane zlatem“ (Karpenko 2007). Metoda frakční destilace substancí, při které se izolují jednotlivé kvality (suchá, horká...) se staly východiskem pro některé další pozdější alchymisty (Paracelsa, Pseudo-Lulla). Džábir byl také číselný mystik. Použitím hodnot čísel z číselného magického čtverce popisoval poměry kvalit v kovech i chemických operací jako byla destilace nebo tavení. Jeho učení se neujalo, bylo příliš složité. Na druhou stranu, vzhledem k rozsahu, dalo základ k dalšímu rozvoji alchymie. Ve spisech Džábira se objevuje také pojem *elixír* = *al-iksir*. Džábir rozšiřuje významně teorii rtuti a síry. Cituji z Knihy vysvětlení *Kitáb al-ídáh*: „Soudíme také, že všechny kovy jsou ze své podstaty rtutí, která se spolu se sírou ztuhlila, kterážto síra k ní v zemi vystoupila jako kouřovité výpary“ (Karpenko 2007).

Abú Bakr Muhammad ibn Zakaríja ar-Rází, (asi 866-902) latinsky Rhazes byl především nejuznávanějším arabským lékařem původem z Iránu. Postavil se proti religióznímu dogmatizmu. Založil první nemocnici v Bagdádu, kde zavedl na tu dobu moderní způsoby léčby. Na evropských univerzitách se léčilo podle jeho knihy *Všeobecná kniha o medicíně* o dvaceti svazcích ještě na počátku 17. století. Napsal 21 alchymických pojednání, ale jen tři z nich se dále opisovala. Úvod do praxe, Klíč k vědám a Kniha tajemství. Jeho dílo a díla jemu připsaná podnítila mnoho dalších alchymistů např. Rogera Bacona nebo Latinského Gebera k sepsání *Summa*

Perfectionis. Tento učenec se snaží systematicky rozdělit všechny látky „*Co se týče látek, existují tři třídy: živočišné, rostlinné a zemité*“. Rázi nevycházel ani z teorie rtuti a síry ani z Džábira. Substance (látky zemité) rozděluje do šesti skupin: čtvero duchů (síra, arzen, rtuť, salmiak), sedmero těles (kovy), třináctero hornin, šestero vitriolů, šestero boraxů a jedenáctero solí.

Abú 'Alí al-Husajn ibn 'Abdalláh ibn Sína, (980-1037) polatinštěn jako *Avicenna*. Druhý z významných lékařů. Jeho *Kitáb al-qánúm fi at-tibb* (Kánon lékařství) byl první tištěnou knihou v arabštině v roce 1593 (již ve 12. století přeložen do latiny). Ibn Sína nebyl alchymista a možnost výroby zlata transmutací kritizoval. Pro další rozvoj alchymie však přispěl tím, že asi nejlépe z arabských učenců popsal merkursulfurovou teorii.

Teorie popisující kovy jako složeninu dvou principů se nachází už u Aristotela. Ten rozděluje výpary vystupující ze země na suché - horké a vlhké a studené. Stoicismu doplnil toto rozdělení na aktivní a pasivní dvojice určující funkci logu a matérie. Poprvé se setkáváme s teorií, kde došlo k propojení síry a rtuti s výše uvedenými dvojicemi, v 8. století v díle *Kitáb sirr al-chalíqa wa san'at at-tabí'a* (Knihy o tajemství stvoření a povahy přírody). Autorem je Balínús snad Pseudo-Apolonius z Tyany. Balínús je zkomolenina jména Apolona, který však také nebyl autorem knihy. Datace vzniku je poměrně široká tedy 1 – 8 století (Karpenko 2007).

Ibn Sína hovoří o rtuti: „...to patří k jedinečnosti rtuti, že se skrze páry různých druhů síry ztuzuje. Proto je jí možné ztuzit skrze olovo nebo páry síry. Zdá se, že rtuť nebo něco, co se jí podobá je základní složkou všech tavitelných substancí, neboť všechny v ní při tavení přecházejí“. Myšlenka podobnosti roztaveného kovu rtuti je jasně formulovaná. Zásadní pasáž z knihy *Kitáb aš-šifá*: „Jestliže je rtuť čistá, a to, co se v ní spojuje, takže ji ztuzuje, je síla bílé a nehořlavé, a nikoli špinavé síry, která je mnohem lepší než to, co by od ní mohli žádat alchymisté, pak z toho vzniká stříbro. Jestliže je síra ve své čistotě ještě lepší než tato a ještě čistší, a síla jejího zbarvení je ohnivá a jestliže je jemná a nedá se spálit, dokonalejší než jakou mohou získat alchymisté, pak ztuzuje (rtuť) ve zlato“, uvádí charakteristiky stříbra a rtuti jako kovů složených ze rtuti a síry určité „jakosti“. Olovo je „špatné ve rtuti, těžké a blátivé, a jeho síra je těžká, smrdutá a slabá“. Citáty převzaty viz Karpenko (2007). Postupem času vznikala tedy teorie filosofické rtuti a síry, které nebyly totožné s výše uvedenými

prvky. Z jejich čistoty se odvíjela i čistota kovu, který z nich měl být tvořen. Úkolem alchymistů bylo tyto matérie izolovat, vyčistit a poté spojit za vzniku zlata. Avicenna nevěřil v možnost transmutace kovů, protože podle jeho názorů, nešlo oddělit síru od rtuti. To však nebránilo jeho následovníkům, aby byl zmiňován jako významný alchymista.

2. 2. 5 Počátky evropské alchymie

Cesty alchymie do Evropy vedly třemi směry. První cesta byla cesta přes Byzanc. Císař Otta II se oženil s byzantskou císařovnou Theophano, což nasvědčuje o propojení dvorů jednotlivých panovníků, které s sebou neslo i šíření informací. Kontakty a přenos informací se datuje tedy od 10. - 11. století. Církevní dějiny z Hamburgu od Adama z Brém uvádí, že arcibiskup Adalbert z Brém měl v 11. století na svém dvoře pokřtěného žida Pauluse. Ten pobýval před tím v Řecku a chlubil se, že dokáže připravit z mědi zlato (Gebelein 1998). Druhá cesta vedla prostřednictvím křížových výprav a datuje se tedy na počátek 12. století. Nevýznamnější cestou je však přesun informací na pyrenejském poloostrově, kde ve 12. století došlo k postupnému znovudobývání pyrenejského poloostrova (reconquista). Z prolínání arabské, židovské a křesťanské kultury se stala kolébka středověké vědy. Židé se na rozdíl od křesťanů směli pohybovat na území, které bylo pod nadvládou Arabů, a patřili často mezi úspěšné obchodníky a učence. Robert z Chesteru přeložil roku 1144 *De compositione alchimiae* (text připsaný Džábirovi), Gerhard z Cremony *Liber Septuaginta* (text připsaný Džábirovi), Juan Hispano přeložil *Liber secretorum* od ar-Rázího. Roku 1085 získal bez bojů Alfons VI Kastilský město Toledo. Prohlásil se králem dvojí víry a díky mimořádně podpoře městu a obyvatelům, kterým ponechal všechna privilegia, umožnil působení např. toledské překladatelské školy, která se významně podílela na překladech arabských textů do latiny. První polovina 12. století je tak čas uvedení alchymie do Evropy.

V Evropě neměla alchymie vždy jednoduchou pozici. Od počátků byla přijímána ambivalentně jak v kruzích světských, tak církevních. Světské moci se nelíbilo zlatodějství a katolická církev některé magické výklady. V roce 1317 vydal papež Jan XXII. (1224-1334) bulu *Spondent quas non exhibent, divitias pauperes alchymistae*, která postihovala alchymisty, kteří razili falešné mince. O tři roky později ale stejný

papež pověřil svého lékaře, aby opatřil alchymické laboratorní přístroje. Ve druhé polovině 14. století nechal zákaz vydat i francouzský král Karel V. „*Množení zlata a stříbra*“ zakázal roku 1404 anglický král Jindřich IV. Jeden z jeho předchůdců Eduard III. však razil od roku 1342 „*mince alchymistů*“ (zlaté nobly), které měl vyrobit Raimund Lull (Gebelein 1998). Alchymie se oficiálně v Evropě nikdy neprosadila na akademické půdě. Nepatřila ani do *artes liberales* (vědy quadrivia a trivia) ani mezi *artes mechanicae* (řemesla, výroba kovů, válečnictví, lov, zvěrolékařství, lékařství...). Již od dob Avicenny existovala řada učenců, kteří nevěřili na možnou přeměnu kovů. Na základě tehdy dostupných teoretických i praktických poznatků však byla Aristotelská teorie elementů všeobecně uznávána.

Zastáncem byl i nejvýznamnější teolog své doby sv. **Tomáš Akvinský** (1225 - 1274), který alchymii považuje za podřízenou část filozofie přírody (uvádí to v komentáři ke spisu *Anicia Bōethia De Trinitate* z 5-6. století). Ve spisu *Summa theologiae* vysvětluje legitimnost prodeje zlata připraveného alchymisty. Později však možnost transmutace kovů odmítá. Vzhledem k jeho velkému vlivu mu byla připsána řada děl. Mezi nejznámější patří *Aurora consurgens* (Vycházející jitřenka) z přelomu 14. a 15. století.

Pokud byl Tomáš Akvinský nejvýznamnější teolog 13. století, tak **Albert Veliký** (1200-1280) byl ve stejné době nejvýznamnějším učencem (Tomáš Akvinský byl žákem Alberta). Rozhodujícím způsobem pro Evropu znovuobjevil Aristotela a antiku přiblížit křesťanství. V knize o minerálech *De mineralibus* ve třetí kapitole píše o materiální, působící a formální příčině vytváření kovů a jejich transmutace (Gebelein 1998). Alchymie je podle Alberta *ars*, které nejlépe napodobuje přírodu, proto je na nejvyšším stupni filozofie přírody. Velké dílo – *Opus magnum* – přirovnával k činnosti lékaře, který předepisujíc léky, očišťuje a znovuustanovuje tělo. Stejně tak v alchymii působí adept na nečistou materii, aby ji očistil a zdokonalil. Sám kriticky připustil, že pokusy (včetně jeho vlastních) zatím nevedly k přípravě pravého zlata. Stejně jako Avicenna pokládal za základ všech kovů rtuť (*Mercurius*) a síru (*Sulphur*). Za hnací sílu zrání kovů pokládal oheň. Albert Veliký byl zejména vědeckou autoritou. Jeho přínos byl v tom, že zpřístupnil myšlenky řecké a arabské alchymie. „*Soudím, že alchymisté nedávají látkám základní formy, jak Avicenna praví ve své alchymii; známkou toho je, že nenalézáme vlastnosti charakterizující jednotlivé druhy ve věcech takto transmutací*“

vytvořených. Z tohoto důvodu alchymistické zlato neprospívá srdci a alchymický safír nezchlazuje pohlavní chťič,...., a test všech těchto věcí spočívá ve faktu, že se alchymistické zlato spotřebovává ohněm víc než jiné; a také drahé kameny vytvořené alchymii; podobně i ony nevydrží tak dlouho jako přirozené kameny téhož druhu“ citace Alberta (Karpenko 2007, s. 173). Tento naopak kritický text, kde se dovolává Avicenny, je jednak ukázkou toho, že Avicenna byl ve středověku citovaný a vlivný autor a také toho, že nebylo výjimečné, když se názory učenců na alchymii vyvíjely.

Dalším vlivným současníkem Tomáše Akvinského byl **Roger Bacon** (1214 až 20 – po roce 1292). Podobně jako Albert Veliký to byl studovaný učenec (Oxford/Paříž – jak sám uvádí), který sám přednášel např. Aristotela, ale také byl sám podporovatel alchymie a astrologie. Z těchto důvodů se také dostával do sporů s řádem františkánů, do kterého vstoupil asi v roce 1257. Roku 1266 byl pověřen papežem Klementem IV. rozpracovat plány reformy všech nauk. Tak vznikla díla *Opus maius*, *Opus minus* a *Opus tertium*. Druhé dvě knihy obsahují části o alchymii, ve kterých ji rozděluje na alchymii spekulativní a operativní. Roger Bacon byl první, kdo v evropské alchymii oživuje čínskou myšlenku na prodloužení lidského života. Cílem jeho alchymie bylo připravit corpus *aequalis complexionis*, tedy látku, jejíž elementární kvality jsou dokonale vyváženy a může působit jako všelék a přenášet vlastní nezničitelnost na lidi i kovy. Baconův přístup k přírodní filozofii byl protischolastický. Nebyl založen na tradiční teoretické dedukační spekulaci, ale na vědění založeném na zkušenosti *Scientia experimentalis* včetně využití přírodní magie.

Arnald z Villanovy (asi 1240-1311) byl diplomat, terapeut, církevní reformátor a osobní lékař mnohých králů (Petr III, Alfons III, Jakub II) a papežů (Bonifác VIII, Benedikt XI, Klement V). Zabýval se farmakologií, překládal z arabštiny Galéna nebo Avicennu. Arnald nebyl alchymista, přesto mu byla připsána ve 14. století řada spisů. Nejznámější je asi *Rosarium philosophorum* (Růžová zahrádka filozofů). Tento spis byl přeložen i do českého jazyka v roce 1578. Překladačem byl Jaroš Griemiller pracující na dvoře Viléma z Rožmberka v Třeboni a v Českém Krumlově. *Rosarium* patří mezi základní texty alchymické literatury. Alegorické dřevorytiny, které zobrazují přípravu *lapis philosophorum* interpretuje i C. G. Jung Ve skutečnosti vyšlo *Rosarium* až v roce 1550 ve Frankfurtu ve druhém svazku *De Alchimia opuscula complura veterum*

philosophorum. Pseudoarnald byl zastáncem *merkuriové* teorie kovů, tzv. teorie samotné rtuti. Tedy představy, že kovy jsou tvořeny pouze filozofickou rtutí.

Ramón Lull (kolem 1232 – 1315/1316) byl dalším z řady učenců, který nebyl alchymistou, ale stal se jím skrze díla jemu připsaná. Cílem jeho snažení bylo obracení nevěřících (muslimů) na pravou víru. Používal mystické „osvícení“, symbolické zápisy a kombinatorické diagramy. Vypracoval tak tzv. lullovské umění (*Ars Lullica*), kterým se snažil působit na nevěřící. Sepsal téměř 300 textů na různá témata: filozofická, astrologická, lékařská, teologická... Jeho texty pro přílišnou náklonnost k mystice a myšlenkám, které neodpovídaly katolickému učení, nakonec v roce 1390 zakázala teologická fakulta pařížské univerzity. Pseudolully, respektive autoři, kteří připisovali svá díla Lullymu, vytvořili desítky spisů. Nejstarší a nejznámější je *Testamentum*, jehož nejstarší rukopis je datován do roku 1332. Pseudolully říká: první byla kvintesence stvořená z ničeho. Stvořitel pak tuto kvintesenci rozdělil na tři části. Nejčistší část je andělská, druhá je část nebes, hvězd a planet. Třetí část - *sublunární elementární svět* – byl opět rozdělen, tentokrát na pět částí. Nejčistší z pěti částí byla kvintesence elementů, pak oheň, vzduch, země a voda jako nejnižší element. *Testament* (Závěť) obsahuje i starší idey arabské alchymie.

Třetí významnou autoritou byl **Nicolas Flamel** (kolem 1330 – 1418). Podobně jako Arnald a Lull ve skutečnosti nebyl alchymista. Tento písař či opisovač knih získal nejspíš sňatkem, prací a asi i spekulacemi s nemovitostmi bohatství, které nešlo vysvětlit jinak než jako jmění získané pomocí alchymie. Od 15. století jsou Flamelovi připisována různá alchymická díla. *Le Sommaire philosophique* (Souhrn filozofie) z roku 1400 je první významnější dílo. Vydal jej v roce 1561 Robert Duval v souboru textů *De la transformation metallique*. Pseudo-Flamel píše: „*Minerály porízené v zemi, mohou být změněny, budou-li předem oduševnělé, a redukované přírodou do jejich síry a živého stříbra, což jsou dvě spermie, složené z prvků – jedné mužské, druhé ženské. Mužská síra, není nic jiného než oheň a vzduch; a pravá síra je jako oheň, ale ne nečistá, kterážto neobsahuje žádné kovové látky*“. Text obsahuje ukázkou alegorického přirovnání a možnost kvalitativní změny očištěním dvou základních elementů. Citace textu je z anglického překladu z alchemywebsite.com.

V Paříži vyšla další Pseudo-Flamelova kniha roku 1612 pod názvem *Livre des figures hiéroglyphiques*. Kniha hieroglyfických obrazů, byla vydána i v Londýně roku

1624 pod názvem *Exposition of the Hieroglyphicall Figures*. Text, údajně sepsán roku 1399, popisuje jak se Flamel seznámil skrze „*Knihu žida Abrahama*“ s tajemstvím alchymie. Popisuje výzkumy a zdařilé pokusy o Velké dílo, které prováděl se svou ženou Perrenellou. Kniha byla velice populární a na jejím základě došlo k vytvoření mýtu o Flamelovi jako úspěšném alchymistovi. Étos díla byl částečně dán i samotným obsahem (původ od Abraháma), osobou autora (provedl úspěšnou transmutaci a navíc zbohatl), tak i způsobem práce (mužsko-ženský princip ve spolupráci s jeho manželkou). V době, kdy byl dlouho postrádán skutečný hmatatelný důkaz o provedené transmutaci, to byl významný impuls pro další alchymisty.

Za autora dalšího významného díla *Summa perfectionis magisterii* (Nejvyšší dokonání mistrovského díla) je považován italský františkán **Paul z Tarenta**. Reálně se však jako autor uvádí latinský Pseudogeber, který byl dlouho zaměňován s arabským Džábirem. Tomuto Geberovi je připisována řada děl, které tvoří celý korpus děl s podobnou tematikou a zdroji. Samotná *Suma* byla sepsána latinsky koncem 13. století a je obsahově podobná s *Knihou tajemství* od ar-Rázího a Džábirova díla *Sedmdesát knih*. Pro alchymii *Summa* objevuje učení o rtuti jako jediném základu kovů. Alchymista se má v souladu s přírodou držet tedy rtuti a jejích sloučenin, což je překvapivě v rozporu s tím, co uvádí arabské zdroje. Koncept transmutačních činidel, kde stupeň účinnosti závisí na jemnosti částic reagujícího činidla, je inovativní a jsou jím vysvětlovány i pracovní postupy - sublimace, destilace, kupelace, cementace aj. Korpuskulární teorie měla vliv na rozvoj přírodních věd až do 17. století např. pro Roberta Boyla. *Summa* je psána metodou, kdy vzájemně související části textu jsou odděleny, aby bylo vědění „rozptýleno“. Stejnou metodu používali i arabští alchymisté. Stejně postupoval později i Agrippa z Nettesheimu ve spise *De occulta philosophia*.

2. 2. 6 Renesance evropské alchymie

Renesance zrozená v Itálii se po Evropě rozšiřuje postupně a její myšlenky nepronikají ve stejný čas ani do všech oblastí lidské činnosti. Alchymii se tento fenomén nevyhnul a postupně se v ní renesanční myšlení také projevilo. S koncem středověku se alchymie začala vyčerpávat. Po stránce chemicko-technologické počala narážet na chybnou transmutační teorii a po stránce duchovní být skryta za *donum Dei*, byla často na hraně s katolickou dogmatikou. V 16. a 17. století se díky renesanci mohla

opět nadechnout. Lasenic nazývá tuto dobu „doba alchymického mysticismu“ a „zlatý věk alchymie“. Mystický rozměr byl zčásti důsledkem toho, že „vědecká alchymie“ se pomalu ubírala ke konci své životnosti a rozvoj této vědy musel nutně přejít do její spirituální části. Typické rysy renesance jako antropocentrismus, individualismus, návrat k antice, sekularizace, mecenášství nebo sběratelství měly vliv i na vývoj alchymie. Doba renesance je návratem k člověku po stránce duchovní i fyzické. Zde můžeme nalézt motivaci pro nalezení elixíru na dlouhověkost, nebo Kamene mudrců, jehož prostřednictvím může člověk uspokojit své materiální touhy. Návrat k antické literatuře zpřístupnil renesančním učencům myšlenky řeckých filozofů (zejména Platóna), které nebyly ovlivněny arabskými překlady, z nichž čerpala středověká alchymie. Zvláštním zdrojem byla mystika Agrippy z Nettesheimu či Paracelsa (či jeho pseudoepigrafy), která má blízko k ještě starším hermetickým spisům a magii. Zde se setkáváme se staršími vlivy mystiky egyptské, řecké, židovské a gnóze. Renesanční duch přispěl k náboženským polemikám, které dopomohly k rozvoji esoterní alchymie, jež leží na výše uvedených základech. Ta klade důraz na přeměnu adepta samého. Oproti tomu exoterní alchymie vychází u většiny jejich významných představitelů této doby např. Andrease Libavia nebo Michaela Sendivogia sice z transmutačních teorií, ale je spíše o práci praktické. Její rozvoj je spojen s výrazným rozvojem hutnictví, hornictví nebo i zámořskými objevy, které přinesly botanické a zoologické objevy.

Schéma renesanční alchymie by se dalo zjednodušeně popsat, podobně jako v předcházejících etapách, jako syntézu esoterní (magickou, okultní či mystickou) a exoterní (zaměřenou metalurgické a řemeslné postupy) alchymie. Jedním zdrojem byl tedy např. Georgius Agricola jako významný metalurg. Druhým pak mystik a mág Agrippa z Nettesheimu. Výchozí autoritou, která vstřebala obě části vědění, byl Paracelsus. Na ně navazují v jistém smyslu jak alchymisté, kteří položili základ pozdější moderní chemii např. van Helmont nebo Libavius, nebo mystizující alchymisté jako byl John Dee (jim šlo především o výrobu zlata, Kamene mudrců), či alchymističtí mystikové (Maier a Stolcius) (Vágner 1995).

Originální a vlivnou osobností 16. století byl **Paracelsus** (1493/94 – 1541). Vlastním jménem Philippus Aureolus Theophrastus Bombastus von Hohenheim. Svým kritickým postojem k lékařským a vědeckým autoritám se stal odrazovým můstkem pro renesanční myslitele a alchymisty 16. a 17. století. Pro esoteriky je inspirací dodnes.

Hlavní cílem je pro Paracelsa výroba všeléku. Jeho orientace na medicínu *Alchemia medica* je převažující, a metalickou transmutaci *Alchemia transmutatoria*, v jejíž možnost věřil, považuje za druhořadý cíl. Teorii síry a rtuti doplnil o třetí prvek sůl. Vznikla tak *Tria principia* nebo také *Tria prima*. Paracelsus se pokoušel z léčivých látek izolovat destilací nebo extrakcí *kvintescenci* – látku, která obsahuje působící kvality a síly léčivých látek. Získaná *Arkána* – tajné prostředky – pak slouží k uzdravování nejen pacientova těla, ale ve smyslu analogie *mikrokosmos* x *makrokosmos* i duše. Paracelsus byl z dnešního pohledu zastáncem iatrochemie – lékařské chemie. „Považuji za jisté, že Paracelsus v této otázce postupoval zcela naivně a soustředěn pouze na blaho nemocných užíval alchymie v první řadě jako praktické metody, aniž se zajímal o její temné pozadí. Alchymie je pro něj vědomě znalostní *materia medica* a chemickým postupem při výrobě léků, především oblíbených arkán, tajných prostředků“ C. G. Jung (2002). Jung studoval Paracelsa a ve 20. století patří mezi významné interprety jeho díla. Jung cituje z Paracelsova díla *De vita longa* proces léčení a zachování života mikrokosmického těla (člověka) působením *arkánového* prostředku: „*Struktura čtyř elementů musí být stažena v jednu strukturu mikrokosmu*“. Jung na základě studia Paracelsa stanovuje sílu, která takto činí jako *Balzám*. Tento Balzám stojí výše než kvintescence, je to životní princip (*Spiritus Mercurii*) a kryje se s Paracelsovým pojmem *Iliaster*, který je vykládán jako *prima materia*, z níž vychází tři základní substance *Mercurius*, *Sulphur* a *Sal* (rtuť, síra a sůl). Balzám je vyroben „uměním“. Myšlenka přípravy látky, jež je „nad“ přírodou je typicky alchymická.

Paracelsus byl ovlivněn mystikou a magií. „Věřil, že imaginace určité osoby může mít přímý účinek na jinou osobu“ (Ball 2009). Ve spisu *Volumen medicinae paramirum* se můžeme dočíst: „Víte, že když se pohrbí vosková figurína jiné osoby a zatíží se kameny, bude tato osoba pociťovat bolest na místech, kde leží kameny a neuzdraví se, dokud se tato figura zase těchto kamenů nezbaví“ (Ball 2009).

Koncepce *Tria prima* byla uznávaná až do zrodu moderní chemie. Sám Paracelsus ji popisoval např. na hoření dřeva. Síra hoří, rtuť je to, co kouří a popel je sůl. Teorii využíval i v medicíně. Nemoci definoval jako přebytky jednotlivých elementů v těle pacienta. V knize *Opus paramirum* píše: „*Lékař musí znát tyto tři (principy) a musí pochopit jejich kombinace, jejich udržování a jejich analýzu. Protože v těchto třech leží veškeré zdraví a všechna nemoc, ať již zcela, nebo částečně.*“ Ačkoliv teorie zapsané

např. v *Opus paramirum* jsou spíše extatické zjevení, plné magických úvah, než vědecká práce, byl přínos Paracelsa nesporný. Byl první, který se pokusil o pohled na biochemické procesy stejnou optikou jako na procesy přírodní a současně se to snažil využít v praxi. Jako první například použil slova alkohol tak, jej užíváme nyní. Vodík vznikající reakcí železa s kyselinou sírovou nazval hořlavý vzduch. V alchymii neuznával Rhazese, Avicennu nebo Galéna, nebyly mu blízké ani Agrippovy nebo Flamelovy myšlenky. Vracel se spíše ke kořenům - odvolával se na Herma nebo Moriena. Svým vlivem tak nastartoval další éru alchymie.

Z alchymistů, kteří akcentovali spíše praxi, zmíním jen několik nejznámějších jmen. **Michael Sendivogius** (1566 – 1636) je rodák z Polska. Stal se radou na dvoře Rudolfa II. a vedl život diplomata i přírodovědce. Za svého života zbohatl a půjčoval peníze Habsburkům. Místo peněz mu věnoval Ferdinand II. zámek Kravaře, kde Sendivogius v 70 letech zemřel. Jako autor odborných textů byl velice ceněný i v očích jeho následovníků (M. Maier, I. Newton). Dílo *Novum Lumen Chymicum* z roku 1604 (Nové chymické světlo) a *Tractatus de Sulphure* (Traktát o síře) poukazují na význam vzdušného živlu. Životadárné fluidum vzniká působením slunečních a měsíčních paprsků. S deštěm a vodou tvoří vzdušný ledek, který je potřeba pro veškerý organický růst. Z ledku, salmiaku a sody lze vyrobit univerzální rozpouštědlo – *alkahest*. Tato „božská voda“ rozpouští vše na *materia prima*. Sendivogius zde v podstatě popisuje účinky lučavky královské.

„*Kovy vznikají touto cestou: poté co se čtyři elementy projeví svojí silou a ctností ke středu země, jsou v rukou Archea přírody destilovány a sublimovány teplem věčného pohybu směrem k povrchu Země*“ – takto popisuje Sendivogius ve čtvrtém pojednání *Novum Lumen Chymicum* vznik kovů. Ve stejné části se ještě můžeme dočíst: „*Někteří si myslí, že každý kov má své vlastní semeno. Ale to je velká chyba, je tam jen jedno semeno. Semeno, které se objeví v Saturnu, je stejné jako to, které se nachází ve zlatě, stříbře, mědi, atd.; jejich rozdíl je způsoben místem a dobou po kterou na nich pracovala Příroda, plození stříbra se dosáhne dříve, než vznikne zlato, a tak je to i s ostatními kovy*“: text je překlad z angličtiny z webu [alchemywebsite](http://alchemywebsite.com). Sendivogiusova teorie se nevymyká tomu, jak na vznik kovů nahlíží jeho alchymičtí předchůdci i následovníci a uvedená citace je de facto vzorová myšlenková konstrukce „zrání“ kovů. Jeho vlivná díla byla vydávána i v pozdějších letech, viz obrázek 3.



Obrázek 3 - Titulní strana knihy, Chymische Schrifften, Vídeň, Michael Sendivogius 1750

„Chemici dokázali i bez pomoci slunce proměňovat železo v měď, čili Venuši. Dokázali také vyrobit z Jupiteru (cínu) Merkura (rtuť); dařilo se též některým vytvořit ze Saturnu (olova) Měsíc (stříbro). Kdyby však v těchto přeměnách uměli řídit povahu Slunce, určitě by našli věc cennější nad všechny poklady.“ Takto Sendivogius popisuje uskutečněné reakce, které nejspíš vycházejí z pozorování chování kovů v roztocích solí. Ukazuje to nejenom na to, že byl pozorným experimentátorem, ale také na to, že vykládal dnes poměrně jednoduše vysvětlitelné fyzikálně-chemické děje v rámci teorie transmutace, kterou měl k dispozici.

Andreas Libavius (po 1555 – 1616) vydal v roce 1597 knihu *Alchemia*. První učebnice vědění, které do té doby bylo „šifrováno“ do záměrně nesrozumitelné řeči alchymistů. Kniha má dvě části. *Encheria* – obsahovala postupy, laboratorní přístroje a nauku o ohni. *Chymia* – obsahovala teorii o Aristotelovských živlech a *Tria prima* od Paracelsa. Libavius neuznával magické a naturfilozofické aspekty alchymistů. Libavius se zasloužil o popis kyseliny chlorovodíkové, byl zastáncem praktické vědecké chemie a bývá proto označován za jednoho z prvních chemiků. Jak dokazuje obrázek 4 „Pyramid of lions“ jeho knihy, stejně jako chemické myšlení, vycházely z dobových možností vědy a možnost transmutace tak byla i jeho základní teorií.



Obrázek 4 - Pyramid of lions, Alchymia, Andreas Libavius 1606

Johannes Baptista van Helmot (1579 – 1644) byl v historii chemie/alchymie typickou postavou, která na své cestě za důkazem svých myšlenek, položila vědecký základ pro další jeho následníky. Byl to lékař, odmítal, Aristotela, Galena, ale i učení o principech. Vědění založené na rozumu nemohlo podle Helmonta proniknout do nitra věcí. Bylo to možné jen osvětlením, jehož počátkem je sebepoznávání – to umožňuje „*umění ohně*“ – chemie. Věnoval se práci s plyny a jako první pro ně použil slovo *gas* nejspíše odvozeno od *chaos*. Vytvořil teorii dvou principů. Voda byla materiální a semeno duchovní princip. Věřil v transmutaci. Provedl experiment, kdy zaléval rostlinu pouze vodou. Po vypěstování rostliny porovnal hmotnost země před a po experimentu. Hmotnost se nezměnila. Byl to důkaz transmutace vody ve hmotu rostliny. Svým netradičním a kritickým pohledem na vědu v jeho době si vysloužil odsouzení španělskou inkvizicí a pověst podobnou Paracelsa. Bývá proto považován za nejvýznamnějšího paracelsiána v éře po samotném Paracelsovi.

Robert Boyle (1627-1691) přírodovědec, přírodní filozof a myslitel. S Robertem Hookem sestrojil roku 1659 vývěvu. Byl velkým příznivcem experimentu a měl zájem o chemii jako důležitou součást poznávání přírody. Vycházel z mechanicko-korpuskulární představy (jedna z forem atomismu). Věřil, že existuje jedna matérie. Atomy se liší

tvarem a pohybem. S učením *Tria prima* se neztotožnil. Boyle věřil v možnost transmutace kovů. Svoje postoje vysvětluje ve spisu: *Origine of Formes and Qualites* (Původ tvarů a vlastností, 1666). Díky své alchymické praxi získal údajně *Mercurius philosophi*, s nímž 40 let pracoval. O této práci vydal roku 1675 záměrně nejasnou zprávu. V roce 1689 stál u zrušení zákona o multiplikaci zlata z roku 1404. Boyle byl v písemném styku s mnoha vědci. Stál na počátku chemie jako moderní vědy.

Mystický směr musíme hledat u prvního z významných představitelů tohoto směru. **Agrippa z Nettesheimu** (1486 – 1535), vlastním jménem Heinrich Cornelius, byl lékař a okultista. „*Vše neslýchané, co se vypráví a píše o neporazitelné moci magického umění, o podivuhodných obrazech astrologů, alchymických přeměnách a oněch blahorečených kamenech, s jejichž pomocí jsou na způsob Midase veškeré kovy přeměňovány na zlato, bude shledáno nicotným, vybájeným a chybným, jakmile to bude bráno doslova.... Kdo by však chtěl tvrdit, že tradice velkých a vážených filozofů...je lživá...Pouze smysl je jiný, než jaký mu dávají holá písmena. Nesmíme hledat princip tak velkých operací mimo nás: sídlí v nás duch, který může velmi dobře vykonat to, co podivuhodného a neslýchaného byli vždy schopni vykonat matematikové, alchymisté a nekromanti.*“ Takto píše Agrippa augustiniánskému páteru Aureliu z Aquapente (Gebelein 1998 str. 84). Tento „nechemický“ přístup je základní úvahou spirituální alchymie, která nakonec např. vyústila v psychologické koncepce C. G. Junga. Agrippa nebyl praktikující alchymista (nejprve se k alchymii klonil, ale v pozdějším spise *De incertitudine* ji zavrhuje). Přesto můžeme v anglickém překladu jeho nejvýznamnějšího díla *De occulta philosophia* na webu.esotericarchives.com ve třetí kapitole číst: „*K dispozici jsou čtyři prvky, pravé základy všech tělesných věcí, oheň, země, voda, vzduch, z nichž jsou všechny nižší těla složené...*“. Název kapitoly je: *O čtyřech elementech, jejich kvalitách a vzájemných směsích*. Agrippa zde popisuje představy o elementech a jejich přeměnách. Význam Agrippy je zejména v jeho okultním a magickém přístupu, který nebyl doposud rozvíjen.

Edward Kelley (1555 – po r. 1597) byl alchymistou, který sice nezanechal významnou stopu z pohledu dalšího vývoje alchymie, ale byl prototypem renesančního alchymisty, který těžil z dobové náklonnosti šlechty k této nauce. Působil spolu s Deeem v Praze a Třeboni. Dosáhl v oboru jak uznání (1598 povýšen Rudolfem II. do šlechtického stavu), tak odsouzení (dvakrát uvězněn v žaláři). V díle, které je

připisováno Kelleymu, *The Theatre of Terrestrial Astronomy* (Divadlo pozemské astronomie) a vyšlo v Hamburku v roce 1676 jako součást *Tractatus duo egregii, de Lapide Philosophorum, una cum Theatro astronomico terrestri, cum Figuris, in gratiam filiorum Hermetis nunc primum in lucem editi*, můžeme nalézt ukázkou dobového myšlení a prezentaci alchymie: „Mnoho knih bylo napsáno o umění alchymie, které velkým počtem svých alegorií, hádanek a podobností, matou a maří práci pravých žáků. Příčinou tohoto zmatku je rozmanité spektrum obrovského množství jmen, které všechny znamenají jednu a tutéž věc. Z tohoto důvodu jsem se rozhodl ve své vlastní mysl, rozvázat všechny obtížné uzly starých mudrců... Všichni mudrci se shodují, že znalost tohoto umění byla nejprve předána Adamovi Duchem svatým.... Proto jeho následovníci vytvořili dvě kamenné tabulky, na které vyryli souhrn všech Umění, aby toto Arkanum mohlo přestát po generace. Po potopě, Noe našel jednu z těchto tabulek na úpatí hory Ararat. Jiní říkají, že znalost Umění byla obnovena Hermem Trismegistem, jehož mysl byla pokladnicí všech Umění a věd; a alchymisté se proto stále nazývají synové Herma... Pak toto Umění našlo cestu do Persie, Egypta a Chaldei. Židé nazývali toto Umění kabala, Peršané Magie a Egypťané Sophia...“ Ze stejného díla: „Geber, Morienus, a jiní mudrci pokládají přeměnu jednoho elementu v druhý jako nezbytný proces složení kamene: převedeš-li prvky, máte to, co hledáte. K dispozici jsou čtyři elementy, vzduch, voda, oheň, země, se svými čtyřmi vlastnostmi, teplé, studené, vlhké, suché. Dva z nich jsou aktivní, vzduch a oheň, a dva pasivní, voda a země. Dva z nich jsou lehké a dva těžké. Rozporuplné vlastnosti jsou spojeny pouze prostřednictvím třetin. Teplé a suché nejsou neslučitelné, a proto tvoří element vzduch. Chladný a suchý nejsou v rozporu, a stávají se zemí. Studené a vlhké, tvoří vodu...“ (alchemywebsite.com). Zde uvedené texty jsou ukázkou myšlenek, které se opakují po staletí v alchymických traktátech.

John Dee (1527 – 1609) studoval v Cambridgi. Byl učenec, poradce při objevitelských výpravách, alchymista, matematik a na dvoře Alžběty I také uznávaný astrolog. Od roku 1582 se spolu s Kelleyem věnoval okultním vědám a magii. Po pobytu v Polsku a Čechách, kde u císařského dvora příliš neuspěl, se vrátil zpět do Anglie. Dee patřil mezi renesanční osobnosti s velkým vlivem. Jeho klíčovým dílem je *Monas Hieroglyphica*, kterému dodnes nikdo nerozumí. Pokusů o rozbor byla řada.

Doma v Mortlake (Anglie) měl knihovnu a archiv s více než 4000 svazky. V té době to byla největší knihovna v celé Anglii, větší než knihovna v Oxfordu či Cambridge (Priesner, Figala 2006).

Významným alchymistou byl **Michael Maier** (1569 - 1622). Tento lékař a alchymista proslul nejvíce svojí knihou *Atalanta fugiens* (Prchající Atalanta, 1618). Je to krásná ukázka emblematické knihy. Je tvořena 50 epigramy, s mědirytinou (obrázek 5), hudební fugou a prozaickým textem, který komentuje vyobrazené téma.



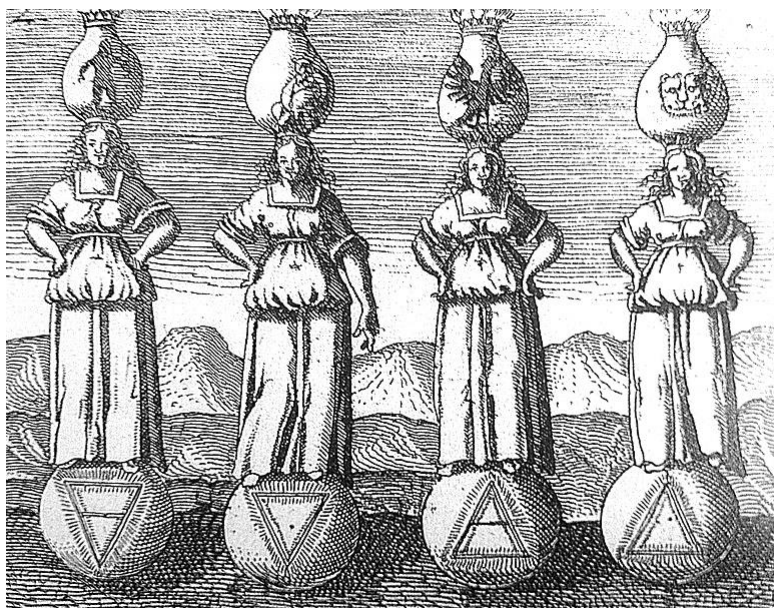
Obrázek 5 - *Atalanta fugiens*, Michael Maier 1618

Obraz se interpretuje podle antické báje. V pozadí vidíme, jak je Orion – syn Poseidona, zabit Artemis (bohyní Měsíce). Apollón, nahoře uprostřed, bůh Slunce zabíjí draka Pythóna. Tento výjev je upřesňující obraz alegorie, která je v přední části obrazu, kde bratr a sestra – Slunce a Měsíc zabíjejí draka. Tento výjev tedy metaforicky zobrazuje, jak lze dosáhnou nejdokonalejšího kovu – zabitím draka. V jedné z řeckých bájí totiž zabitím draka získává Iáson za pomoci Médei Zlaté rouno a právě tato relikvie je jedním z ústředních motivů alchymistů. Ovčí kůže se v době starověku v některých destinacích opravdu používala k zachytávání zlata z vodních toků. Drak je navíc symbolem Merkuria. Merkurius má v alchymistické literatuře řadu významů. Jeden z nich říká, že jeho zničením – smrtí a opětovným povstáním získáme Kámen mudrců. Merkurius je roven rtuti, která se často nazývá Azoth – toto slovo vychází z arabštiny.

Obsahuje první a poslední písmeno abecedy – je tedy počátkem Prima materia i koncem Lapis Philosophorum - Velkého díla.

Maier zastával pojetí antických mýtů jako alegorie tajného vědění o přírodě, které skrývá klíč k alchymistickému cíli Lapis philosophorum. Tyto myšlenky se objevují jak v Atalantě, tak především v díle *Arcana arcanissima*. Maier patřil mezi mystiky, duchovní rozměr lze spatřovat i jeho veřejné propagaci rosekruciánství – které popisuje jako bratrstvo přírodních badatelů (díla: *Silentium post clamores* nebo *Themis aurea*). Cílem Maiera nebylo zlatodějství, naopak jako jeden z mála jeho vrstevníků kritizoval falešné alchymisty. Svě vizi na toto téma věnoval spis *Examen fucorum Pseudochymicorum* (Zkouška falešných alchymistů, 1617).

Daniel Stolcius (1597/1600 – po r. 1644) byl rodák z Kutné Hory; lékař, alchymista a básník. Při svých cestách Evropou se seznámil s význačnými osobnostmi a jejich učením. Jeho dílo neobsahovalo žádné nové myšlenky jak na poli teoretickém, tak praktickém. Významné je především tím, že ve svých knihách soustředil rozsáhlé zdroje z období posledního rozmachu západní alchymie. Jeho interpretace emblematických knih nám i dnes pomáhají pochopit význam alchymické ikonografie. Nejznámější díla jsou *Viridarium chymicum* (Chymický sad) z roku 1624 a *Hortulus hermeticus* (Hermetická zahrádka) vydaná roku 1627. Na obrázku 6 je emblém znázorňující 4 elementy v pořadí: Země, Voda, Vzduch Oheň z *Viridarium chymicum*.



Obrázek 6 - emblém z *Viridarium chymicum*, Daniel Stolcius 1624

2. 2. 7 Alchymie v době nástupu moderní vědy

Dílo van Helmonta, Libavia, Sendivogia, Boylea navrátilo opět člověka do středu zájmu lidského bádání. Řada výše uvedených alchymistů posunula chemické vědění o kus vpřed, a čím více se snažili najít reálný Kámen mudrců, tím více dokazovali, jak nemožnost transmutace, tak i přípravu Lapidis philosophorum. Možnost transmutace nakonec byla vyvrácena. Na konci 17. století Johan Joachim Becher (1635 -1682) postuloval flogistonovou teorii. Podle ní měl být ve všech spalitelných látkách obsažen *flogiston*. Becher samozřejmě vycházel z experimentálního pozorování. Flogistonované látky se podle této teorie zbavovaly při hoření flogistonu. Becher užíval pojmu *terra pinguis*. Flogiston užíval Georg Ernst Stahl. Teorii podpořilo pozorování hoření v uzavřené nádobě, kdy hoření po čase ustalo, neboť přítomný vzduch již obsahoval maximum flogistonu. Vzhledem k tomu, že dýchání bylo považováno za vylučování flogistonu, nebylo divu, že v uzavřené nádobě, kde již nešlo dále spalovat látky, nemohl žít ani žádný živočich. Teorie flogistonu stála na rozhraní alchymie a moderní chemie. Z alchymie si nesla myšlenku základní neměnné matérie a z moderní chemie teorii založenou na doloženém a opakovatelném experimentu. S vývojem analytických metod a zkoumáním změn při chemických reakcích docházelo postupně k odklonu od teorie flogistonu. Definitivně s teorií flogistonu a vědeckou alchymií skoncoval Antoine-Laurent de Lavoisier (1743 – 1794). Zjistil, že hoření je reakce s kyslíkem. Tomu odpovídala i pozorování, ve kterých bylo prokázáno, že hořením hmotnost produktů narůstá – tedy není pravděpodobné, že by se z nich flogiston uvolňoval. Vznik vody reakcí vodíku a kyslíku byl jasný důkaz toho, že voda není základní element. Ačkoliv alchymisté netvrdili, že elementy jsou skutečné látky, byl to poměrně zásadní objev. Na počátku 19. století roku 1801 definoval John Dalton (1766 - 1844) atomovou teorii. Výsledky své práce publikoval v díle *A New System of Chemical Philosophy* roku 1808. Spolu se zákony zachování hmotnosti a energie (A. L. Lavoisier/M. Lomonosov) byl tedy položen základ moderní chemie.

Výše uvedené změny v podstatě ukončily reálný rozvoj alchymie jako metody výroby zlata a další směřování alchymie se vydalo esoterní, spirituální cestou, po které směřovali mnozí alchymisté. Pro toto období je charakteristický vznik a rozmach společenství, která sdružovala osobnosti (mnohokrát společensky významné) podobného smýšlení. Nejznámější jsou Svobodní zednáři a Rosekruciáni. Jedná se o

tajná esoterní hnutí, posláním členů je pracovat na poznávání sama sebe ve smyslu hermetické tradice. Pro zednáře je navíc typické kosmopolitní uspořádání se snahou o budování duchovního chrámu lidskosti v mysli a srdci. Bratrstva jsou organizována v lóžích a členy přijímají kooptací na základě inicializačních rituů, které slouží i k postupu do dalších stupňů zasvěcení. V historii se obě hnutí i prolínala, ale v současné době fungují nezávisle na sobě i v České republice a lze je dohledat na jejich oficiálních webových stránkách. V ČR působí například nejrozšířenější zednářská lóže *Skotského ritu starého a přijatého* (anglicky *Ancient and Accepted Scottish Rite*), nebo rosekruciánská A.M.O.R.C. tedy *Antiquus Mysticusque Ordo Rosae Crucis*, v češtině zaregistrována pod názvem Starý mystický řád růže a kříže. Do jaké míry současné řády navazují na původní, je otázkou. Alchymisté 17. a 18. století se buď přímo, nebo nepřímo hlásili zejména mezi rosekruciány. Uvedení rosekruciánského hnutí široké veřejnosti se přičítá **Johannu Valentinu Andreaemu** (1586 – 1654). Měl být autorem díla *Alchymická svatba Christiana Rosenkreutze*, které patří spolu s díly *Fama Fraternitatis Rosae Crucis* (Pověst Bratrstva růžového kříže) a *Confessio Fraternitatis* (Vyznání Bratrstva) k základním manifestům rosekruciánského hnutí. Texty vyšly po roce 1614. Alchymická svatba uvádí: „*Když jsme se zase chvíli prošli po sále, ptá se nás panna, zda si přejeme, aby se začalo se svatebními obřady. "Jistě, šlechetná ctná panno," odpoví jeden z nás. Odešle tedy tajně panoše, mezitím však pokračuje v hovoru s námi a počíná si vůči nám ve všem všudy tak nenuceně, že jsem se odvážil se jí zeptat na jméno. Panna se usmála mé všetečnosti, nedala se však k tomu pohnout, nýbrž odpověděla: „Moje jméno čítá 55, a přece obsahuje pouze 8 písmen, z nichž třetí je třetinou pátého, ale připočte-li se k šestému, vznikne z toho číslo, jehož odmocnina je o první písmeno větší než samo třetí, a přitom je polovinou čtvrtého. Páté a sedmé písmeno je stejné; rovněž tak první a poslední; ty pak dají s druhým dohromady tolik jako šesté, které však čítá jenom o čtyři více, než třikrát třetí. Nu, a teď mi, milý pane, řekněte sám, jak se jmenuji?“ Ta odpověď mi připadala až dost zvláštní, ale nepovolil jsem a řekl: „Šlechetná a ctná panno, nemohl bych se dozvědět aspoň jedno z těch písmen?“ „Bud'si,“ na to ona, „ano, to by šlo.“ „Kolik tedy,“ odpověděl jsem zase já, „čítá sedmé?“ „Tolik,“ řekla, „kolik je tady všech vážností dohromady.“ Více jsem nežádal a její jméno jsem už nyní vypočítal snadno. Byla s tím velmi spokojena a hned nám připověděla, že nám bude odhaleno ještě leccos jiného.“* Jednoduchým přidělením

písmen abecedy k uvedeným číslům se dobereme jména výše uvedené panny – ALCHIMIA. Na obrázku 7 je vyobrazen pomyslný chrám rosekruciánů z roku 1618.

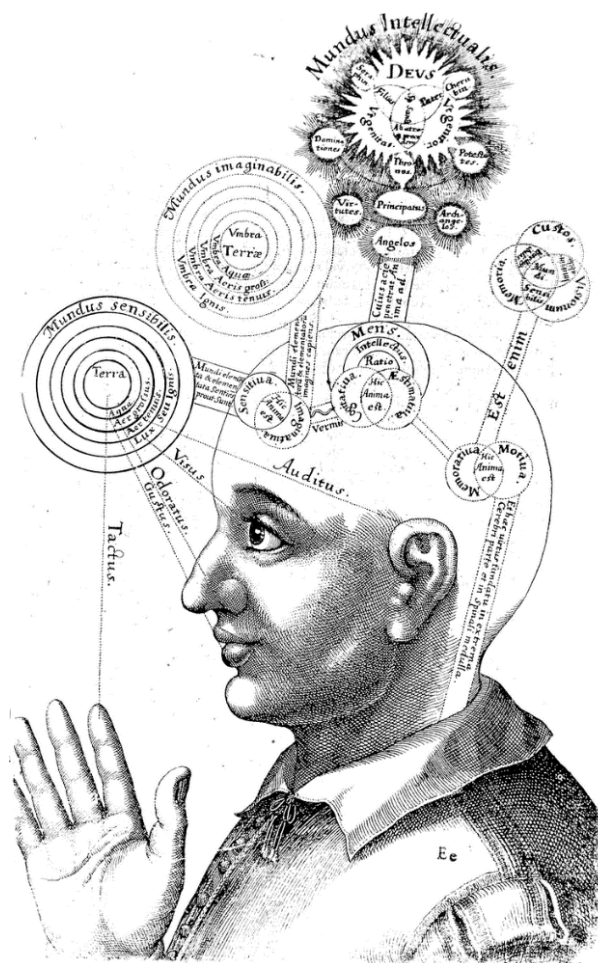


Obrázek 7 - chrám rosekruciánů 1618

Rosekruciánství je odrazem alchymického myšlení. Bájný zakladatel řádu Růže a kříže Christian Rosenkreuz putoval na přelomu 14. a 15. do Jeruzaléma. Ve spisu *Fama Fraternitatis* se můžeme dočíst, že svého cíle nedosáhl, ale nabyl v arabském světě esoterického poznání v magii, kabale, matematice... Uvedené dílo je alegorickým obrazem, podobně jako Komenského dílo *Labyrint světa a ráj srdce*. Účelem cesty Christiana Rosenkreuze není jen reflektovat okolní svět, ale alegoricky popisuje postupné kroky transmutačního procesu až k osvětlení adepta. Prvním alchymistou, který se výrazně od počátku stavěl na stranu rosekruciánů, byl velšský lékař **Robert Fludd** (1574 - 1637). Dobou svého života spadá do Rudolfínské doby, ale stal se osobností, ke které se hlásili mnozí jeho následovníci. Ve svých dílech spojuje alchymii, kabalou, magii, hermetismus ale i lékařství nebo experimentální přírodovědu. O propojení se můžeme přesvědčit i z titulní strany jedné z jeho knih – obrázek 8.



Obrázek 8 - Summum Bonum, Robert Fludd, Frankfurt 1629 (vlevo)

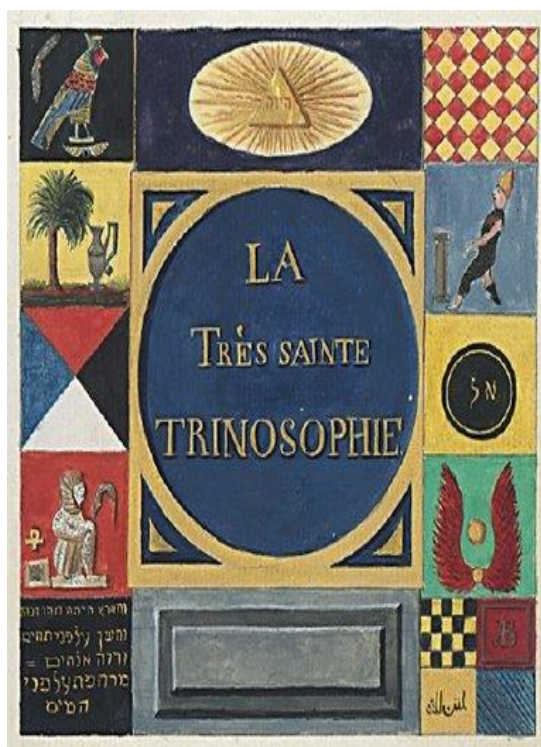


Obrázek 9 - Utriusque Cosmi, Robert Fludd 1629 (vpravo)

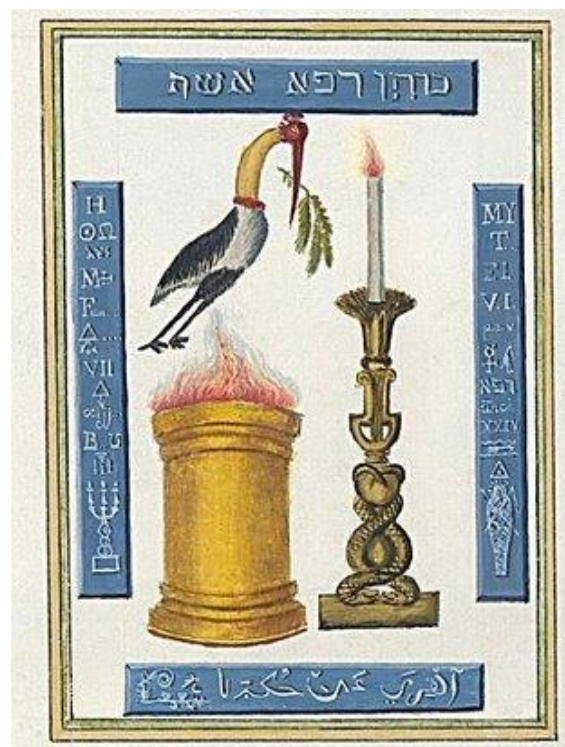
Fludd věřil, že program duchovní obnovy světa, který hlásalo rosekruciánství, je analogické alchymickému *Velkému dílu*. Jeho výchozími texty byla Bible, Platón a hermetické spisy. V alchymii spatřoval klíč k porozumění k přírodě. Uznával Paracelsovu trojici i analogii mikrokosmos – makrokosmos. V díle: *Utriusque Cosmi, Maioris scilicet et Minoris, metaphysica, physica, atque technica Historia* (1629), které prezentuje Fluddovu filozofii, můžeme nalézt níže uvedený obrázek diagramu mikrokosmu (obrázek 9).

Dílo Roberta Fludda obsahuje řadu působivých alegorických vyobrazení podobně jako dílo Maierovo, které je v tomto ohledu podobné.

V 18. století je následovníkem, který se inspiroval u mystických alchymistů, záhadná postava hraběte **Saint Germaina** (? – nejspíš 1784). Tato postava je „baronem Prášilem“ alchymického světa. Byl vlivným politickým vyjednavatelem, rádcem panovníků, mužem mnoha tváří a s mnoha esoterními vědomostmi. Wikipedie u hesla s jeho jménem uvádí 10 osobností, které se s ním měly setkat po jeho smrti a 13 osob, jejichž byl reinkarnací. St. Germain by mohl být autorem spisu *La Très Sainte Trinosophie*. Jedná se o knihu s alegorickými obrazy s důmyslnou kryptografií. Pozoruhodná je zejména nezvyklá jazyková výbava autora. Texty obsahují hieroglyfické písmo, hebrejštinu, syrské písmo, i arabštinu. Titulní strana a ukázka emblému je na obrázku 10 a 11.



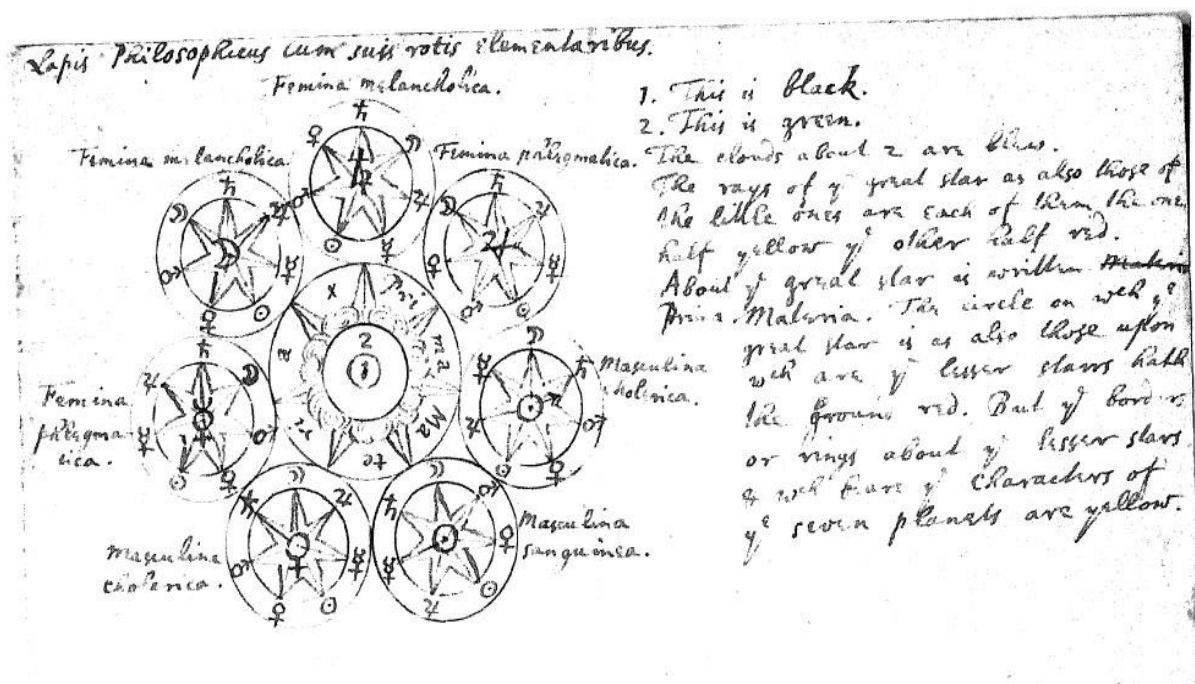
Obrázek 10 - Titulní strana, Saint Germain 18. stol. (vlevo)



Obrázek 11 - Emblém, Saint Germain 18. stol. (vpravo)

Saint Germain byl celou svou osobou inspirativní a vlivný alchymista. Pierre de Lasenic jej v knize *Alchymie, její teorie a praxe* uvádí jako jednoho ze tří nejdůležitějších alchymistů této doby.

Mezi poslední velké praktikující alchymisty patřil **Isaac Newton** (1642/43 – 1727). Newton je znám především jako zakladatel moderní fyziky. Pravdou je, že matematika, optika a astronomie nebyly jeho hlavním zájmem. Tím bylo zkoumání církevních dějin, teologie, chronologie starých říší a alchymie. Podobně jako jiní myslitelé se pokoušel nalézt systematický výklad světa. Myšlenku etheru jako prostředníka mezi částicemi opustil a přiklonil se k teorii přitahování a odpuzování částic. Jeho představy vycházely z myšlenky nemožnosti dělit látky na stále menší částice. Proces dělení se musí zastavit u již dále nedělitelné částice – *atoms*. „Nezbývá tedy než, že primární hmota musejí být atomy. A tato hmota může být tak malá, že je nedělitelná...“ citováno z rukopisu Newtona (Karpenko 2007).



Obrázek 12 - Popis Lapis Philosophicus, Isaac Newton 17. stol.

Inspiroval se nejspíše Sendivogiem, resp. Pseudogeberem, kteří vycházeli z podobné teorie. Newton se alchymii zabýval systematicky, o čemž hovoří jednak to, že vlastnil více jak 100 alchymických knih a dělal si glosář pojmů. V samostatných 879 heslech měl na stovce stran více než 5000 referenčních údajů ze 150 knih (Priesner, Figala 2008). Ze svých laboratorních prací si psal laboratorní deník. Svůj nejrozsáhlejší

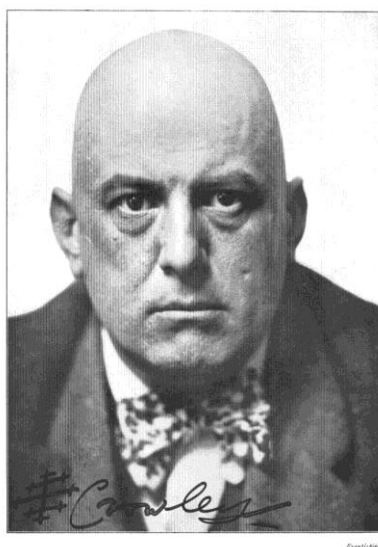
rukopis věnoval dílu Michaela Maiera. Newton napsal s největší pravděpodobností *Separatio elementarum* (Oddělování živlů) a *Praxis* z roku 1693, kde uvádí, že dosáhl zmnožení zlata. Alchymický spis však pod svým jménem nikdy nevydal. Souhrnný přehled rukopisných prací, včetně korespondence Isaaca Newtona lze dohledat na webových stránkách *The Newton project* <http://www.newtonproject.sussex.ac.uk/>. Newton pracoval velice usilovně vždy 6 týdnů v roce na jaře nebo na podzim. Jeho zhroucení v roce 1693 bývá vysvětlováno jako následek práce s jedy, kdy pracoval s olovem, antimonem, rtuťí nebo arzenem. Na zdravotním stavu se nejspíše podepsalo i to, že podle svědectví jeho pomocníka pracoval hluboko do noci i rána. Newton byl exaktní učenec a experimentátor. Jeho uvažování však bylo alchymické. Na obrázku 12 můžeme vidět část jeho rukopisu, kde popisuje *Lapis Philosphicus*.

Ve Francii koncem 18. století sílil vliv mystických a teosofických myšlenek. Zastáncem byl **Louis Claude de Saint-Martin** (1743 – 1803), který mysticky interpretoval alchymické nauky nebo stoupenec Emanuela Swedenborga **Antonie-Joseph Pernety** (1716 – 1800/1), který proces alchymistů interpretoval jako analogii Kristova vtělení či zmrtvýchvstání.

Thomas South a jeho dcera **Mary Anne Atwoodová** (1817 – 1910) patří v 19. století mezi první, kteří publikovali na téma historie spiritualismu a jejichž práce je dále citována jako důležitý pohled na alchymii. Atwoodová vydala v roce 1850 knihu *Suggestive Inquiry into the Hermetic Mystery*. Thomas South financoval vydání knihy své dcery. Důvěřoval jejímu úsudku a knihu před vydáním nečetl. Po vydání zjistil, že odhaluje příliš mnoho hermetického tajemství. Knihu posléze vykoupil zpět a výtisky spálil. Poté Mary Anne Atwoodová již žádnou knihu nevydala. Poslední odstavec knihy říká: „Nakonec, kdo sám pochopí celou tuto moudrou filozofii, bude moci posoudit, nakolik jsme pomohli k obnově ztracené moudrosti, a s jakou upřímností jsme otevřeli cestu prostupující do těchto prastarých příbytků světla“. Atwoodová viděla v alchymii především hermetickou tradici, význam alchymie tedy spočíval v její esoterní povaze. Ještě starším badatelem, který již dokázal shromáždit dostatečný materiál pro historii alchymie, byl **Karl Christoph Schmieder** (1778 – 1850). V roce 1932 vydal své *Geschichte der Alchemie*. Byl to nejspíš poslední velký historik alchymie, který věřil v transmutaci. Z hlediska přísné historiografie tomuto dílu chybí potřebná kritičnost.

Další rozvíjející se pohled, který vznikl v 19. století, byla psychoanalytická interpretace symbolů alchymie. Prvním psychoanalytikem, který intenzivně studoval alchymii, byl **Herbert Silberer** (1882 – 1923). V jeho díle *Probleme der Mystik und ihrer Symbolik* rozebral dílo neznámého rosekruciána z roku 1625 s názvem *Parabola*. Psychoanalytický výklad nepřinesl detailnější pohled do alchymické praxe, ale byl spíše rozborem psychického stavu autora alchymických děl. Tím se odlišoval i od přístupu dalšího psychologa C. G. Junga (nebo jeho předchůdce Ethana Allena Hitchcocka 1857), který nebyl již tak Freudovsky zaměřen. Výklad Silberera se obracel do nevědomých skrytých pudových přání a obav (incest, kastrace, homosexualita), které byly zobrazovány jako alegorie zobrazující spojení muže a ženy, usmrcení, roztrhání a zmrtvýchvstání či znovuzrození.

V druhé polovině 19. století a zejména v první polovině 20. století byl velmi populární okultismus. Pojem sám vychází od Agrippy respektive z názvu jeho díla *De occulta philosophia* (o díle bylo již pojednáno). Okultismus se zabývá skrytými, nevysvětlitelnými či nadsmyslovými jevy přírody. Alchymie může být nahlížena jako část okultismu. Vzhledem k tomu, že okultismus se postupně ubíral převážně mimo rámec alchymie, nebudu sledovat jeho vývoj. Moderní věda dokázala, že mnohé zdroje okultistů nejsou správně uchopeny (více či méně záměrně) a teorie, které okultisté spřádali, mnohdy sloužili především jejich pověsti a budovanému kultu. Inspirativní je v tomto ohledu například Angličan **Aleister Crowley** (1875 – 1947) na obrázku 13.



Obrázek 13 - Foto Aleister Crowley roku 1912

2. 2. 8 Vědecká alchymie

V 19. a 20. století vychází řada historických přehledů významných historiků (al)chemie. Pro předmět práce není důležité rozebírat detailně jejich interpretaci, proto se omezím pouze na základní přehled a třídění.

1. Kritický pohled na alchymii jako iracionálního počínání proti základním přírodovědeckým poznatkům.
 - Johan Christian Wiegleb (1732 – 1800) *Historisch-Kritische Untersuchung der Alechemie* 1777
2. Předvědecká fáze chemie, která viděla v alchymii především nauku, která pomohla v rámci své extoterní části budovat systém přírodní vědy chemie.
 - Thomas Thomson (1773-1852) *History of chemistry* 1833
3. Pojetí alchymie jako vědy – chemie středověku.
 - Marcellin Berthelot (1827 – 1907) *Les origines de l'alchimie* 1855, *Collection des alchimiste grecs* 1887/8
 - Edmund von Lippman (1857-1940) *Entstehung und Ausbreitung der Alchemie* 1919
 - Lynn Thorndyke (1882 – 1965) *A History of Magic and Experimental Science (8 svazků)* 1923/58
 - Lawrence M. Principe (1962) *The Secrets of Alchemy* 2013
 - William R. Newman (nar. 1955), Vladimír Karpenko (nar. 1942)
4. Pojetí alchymie jako metafyzické nauky – důraz na spirituální význam alchymie.
 - Hermann Kopp (1817 – 1892) *Die Alchimie in altererund neuerer Zeit* 1886
 - Mary Anne Atwoodová (1817 – 1910) *A Suggestive Inquiry into the Hermetic Mystery* 1850
 - Carl Gustav Jung (1875 – 1961) *Psychologie a Alchymie* 1944

Přehled není vyčerpávající, ale uvádí významné autory do dnešní doby, kteří zanechali výraznou stopu v tom, jak na alchymii nahlížíme dnes.

Doba, ve které vzkvétal esoterismus, dala vzniknout i serióznějším představitelům alchymického hnutí. Ve Francii zakládá **François Jollivet-Castelot** (1874 – 1937) roku 1896 *Société alchimique de France* (v roce 1909 vzniká *Societa Alchemica Italiana* a v roce 1912 *Alchemical Society*). Užší skupinu v rámci *Société alchimique de France* tvořilo několik osobností kolem **Jean Julienu Champagne** (1877 – 1932), kteří se označovali jako *Bratři z Heliopolisu*. Výše jmenovaní byli nejbližší spolupracovníci alchymisty a znalce hermetických věd **Fulcanelliho**. Fulcanelli je jedním z nejvlivnějších a nejznámějších alchymistů 20. století. Identita osoby jménem Fulcanelli není známa. Castelot ani Champagne jeho totožnost nikdy neprozradili. V současné době se pouze spekuluje, kdo byl a zda vůbec existoval. Známé jsou jeho dvě knihy: *Les Demeures Philosophales* - Příbytky filozofů 1930, *Le Mystere des Cathedrales* - Tajemství katedrál 1926. Kniha Tajemství katedrál je esoterním výkladem Velkého díla. Knihu opatřil předmluvou François Jollivet-Castelot a ilustrace provedl Jean Julien Champagne. „*Věnujme se nejprve termínu gotický (gothique). Označuje francouzské umění, které vnutilo svá pravidla veškeré středověké tvorbě... pravda, která vychází z úst lidu, udržela a zachovala výraz Umění gotické (Art gothique)... vysvětlení (pojmenování slohu) musí být hledáno spíše v kabalistickém původu slova, než v jeho kořenu. ...musí existovat těsný vztah mezi Uměním gotickým (Art gothique) a Uměním goetickým (Art goétique) neboli magickým. Pro nás umění gotické (art gothique) je jen ortografickou deformací slova argotický (argotique), jehož homofonie je dokonalá, ve shodě s fonetickým zákonem, který, aniž by bral zřetel na pravopis, řídí ve všech jazycích tradiční kabal. Katedrála je dílem umění gotického (d'art goth) nebo argotického (d'argot). Nuže slovníky definují argot jak zvláštní řeč pro všechny jedince, kteří mají zájem sdělit si své myšlenky, aniž by jim nezasvěcenci rozuměli.*“ Tolik Fulcanelli uvádí o skrytém významu postavení středověkých katedrál. Ve své práci se věnuje symbolice některých stavebních prvků katedrál Notre-Dame, katedrále v Amiens a v Bourges. Následovníkem francouzské školy byl historik hermetických věd a alchymie **René Alleau**, který shrnul své zásadní myšlenky již ve svém prvním díle *Aspects de l'Alchimie traditionnelle* z roku 1953, česky vyšlo jako *Aspekty tradiční alchymie* v roce 1993. Přesto, že Fulcanelli provedl před zraky svědků

úspěšnou transmutaci (respektive ji provedl dle pokynů mistra Jollivet-Castelot) a skupina se prokazatelně věnovala i alchymické praxi, nejsou zařazeni výše jmenovaní v lexikonu alchymie a hermetických věd editorů Priesner, Figala *Alchemie, Lexicon Einer hermetischen Wissenschaft* 1998. Současné studie o alchymii se věnují zejména rozboru exoterní části alchymie. Nejspíše vzhledem k oborové náročnosti se esoterní a exoterní alchymie rozchází a pátrání v její historii jde po dvou cestách, které spolu příliš nekomunikují.

Poslední zkoumání mnohých alegorických spisů poukazují na vědomé kódování reálných experimentů do alegorických textů a emblémů. Rozvoj spirituální alchymie je tak většinou přisuzován až interpretaci 19. a 20. století (Hanegraaff 2006).

Ve 20. století existovala celá řada praktikujících alchymistů Frater Albertus, Alexander von Bernus, Carl Fredrich Zimpel a jiní převážně spagyričtí alchymisté. Mnozí z nich vyráběli léky, které se dodnes prodávají. Bližší rozbor jejich díla včetně teorií jako transmutace za nízké energie – Kervranův efekt, homeopatické léky nebo otázky a studie o tom, kde se bere vápník v kostech právě vylíhlých ptáků, atp. jsou na pomezí vědy a fantazie a nebudou zde podrobně zmiňovány.

2. 3 Principy a zdroje alchymie

V další kapitole se pokusím pojmenovat a interpretovat, základy na kterých alchymie stojí. Budu se snažit ukázat, že alchymie, byť se vyvíjela po staletí, má určité neměnné a charakteristické základy.

2. 3. 1 Alchymická teorie čtyř živlů

Chemické prvky mohou být definovány tak, že tvoří nejmenší část látek, které lze rozlišit chemickými ději. Pátrání po těchto částicích začalo již u předsokratovských filozofů. V rámci kosmogonie postulovali postupně řadu „pralátek“ Anaximander apeiron, Thalet vodu nebo Anaximenés vzduch. Empedoklés pokládal vodu, zemi, oheň a vzduch za „kořeny“, které jsou nestvořené, neproměnné, nepodléhají zániku a vzájemně se nepřeměňují. Díky nelátkovému principu *filia* - lásky a *neikos* - sváru se buď slučují, nebo rozdělují za vzniku nebo rozpadu jednotlivých látek.

Empedoklovu nauku převzal Platón i Aristoteles. Platón pojmenoval živly *stoicheion*, což je v latině *elementum* (prvek). Podle Aristotela jsou živly složeny z pralátky *materia prima*. Tato pralátka nemá tvar ani vlastnosti, ale má vždy dvě kvality. Celkem existují čtyři kvality, které jsou přiděleny živlům podle níže uvedeného schématu 2.

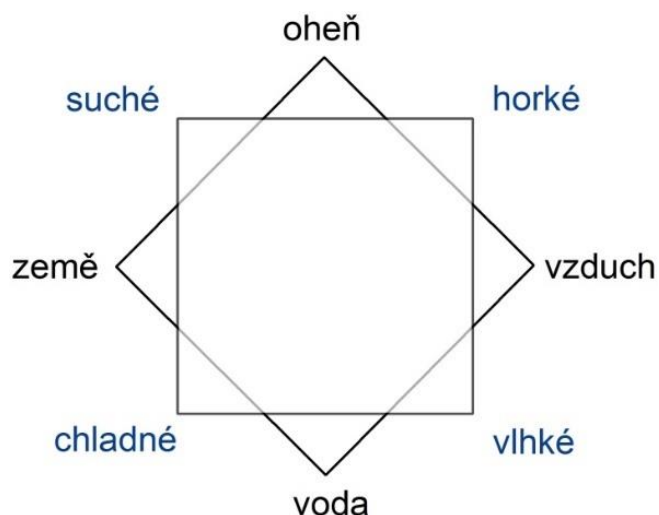


Schéma 2 - Živly a kvality

Aristoteles zdůrazňoval, že živly nejsou totožné s látkami, které představují. Můžeme na ně nahlížet spíše jako na neviditelný souhrn základních kamenů všech látek: pevnost (země), tekutost (voda), hořlavost (oheň) a výparnost (vzduch) (Hanegraaff 2006). Oheň je suchý a horký, vzduch horký a vlhký, voda vlhká a chladná a země suchá a chladná. Každé homogenní „tělo“ obsahuje všechny čtyři živly v konkrétním pro něj charakteristickém poměru. Živly se podle Aristotela mohou přeměňovat tím, že se změní jedna z určujících kvalit. Když element Oheň nahradí horkost chladem, vznikne element Země atp. i u ostatních elementů. Alchymisté nauku o živlech převzali. Kovy jako homogenní látky tvořené určitým poměrem jednotlivých živlů musejí změnou jejich poměrů dát vzniknout jiným kovům. Byl vytvořen koncept transmutačního procesu = *Opus magnum*, ve kterém *Prima materia* měla být přeměněna na ušlechtilý kov, nebo na transmutační činidlo – Kámen filozofů. Schéma 3 uvádí základní symboliku živlů a jejich korespondenci s některými pojmy, jak to uvádí Nakonečný (2009).

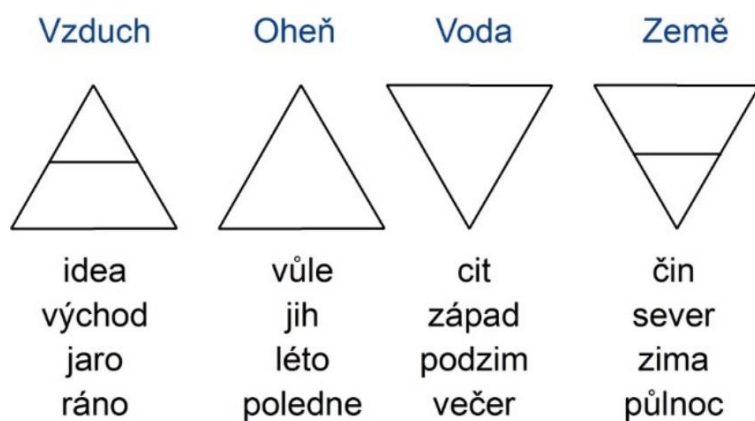
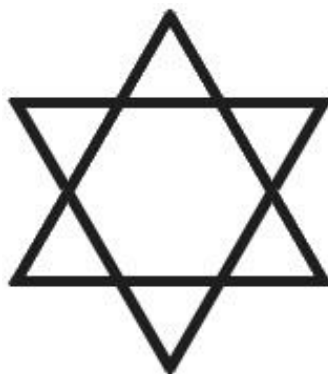


Schéma 3 - Symbolika živlů

Aristoteles postuloval také čtyři principy. *Hylé* (látka), která stojí na straně jedné a na druhé straně nalézáme *eidos* (formu), hybnou příčinu a účel. Na látce se realizuje uchopitelná forma hybnou příčinou pro dosažení účelu (Gebelein 1998). Hylé představuje pro alchymisty *prima materia*. Změna věcí je podmíněna pohybem. V protikladech nahoře a dole se ukrývá i pohyb z jednoho stavu do druhého. Symbolika živlů tedy pro vzduch a oheň směřuje vzhůru, pro vodu a zemi dolů. Propojením výše uvedených symbolů jednotlivých živlů vzniká Šalamounova nebo Davidova hvězda, která je jedním ze symbolů alchymie (na obrázku 14).



Obrázek 14 - Šalamounova nebo Davidova hvězda

První citovaní alchymisté jako Zósimos nebo před ním Marie Židovka operovali se slitinou čtveřice kovů jako základem pro výrobu „Kamene“. Teorie *tetrasomie* (z řeckého *Ta tessara somata* - čtverné tělo) popisovala i barvy procesu *Opus magnum*. Na základě barevných sloučenin přítomných kovů je lze částečně vysvětlit (Pb/PbS – černá,

$\text{Pb}(\text{HCO}_3)_2/\text{PbCO}_3$ – bílá, PbO – žlutá, Pb_3O_4 – červená). Arabští alchymisté se vrátili k původní řecké myšlence, byť ji Džábir částečně upravil, resp. rozšířil o možnost těl obsahujících jen jednu vlastnost a číselnou mystiku.

Teorie čtyř elementů žila až do konce „vědecké“ alchymie. Tyto prvky představovaly zobecněnou vlastnost i potenciální substanci všech látek. Voda například byla obsažena ve všem, co teče; i v kovech (při roztavení jsou kovy tekuté). Alchymisté se opakovaně snažili izolovat čisté elementy a použít čisté substance k výrobě Kamene mudrců.

Živly byly častým motivem emblematických zobrazení. Na obrázku 15 je zachycen vztah mezi kovy, planetami a elementy. V rozích obrazu jsou zobrazeny čtyři elementy. V kruhovém výseku sedí nahoře postavy držící symboly ohně a vody, jejichž spojením vzniká hexagram symbolizující Velké dílo. V jeskyni sedí sedm múz a Apollon (představují sedm kovů), odpovídají sedmi tělesům na nebi. Kovy zrají v zemi za doprovodu „hudby sfér“, kterou představuje uprostřed sedící Apollon hrající na harfu. Obrázek je frontispis původem z knihy *Musaeum hermeticum*, která vyšla poprvé roku 1625 ve Frankfurtu (Purš, Karpenko 2011).



Obrázek 15 - *Musaeum hermeticum*, planety, kovy, elementy, vydal Lucas Jennis 1625

2. 3. 2 Teorie síry a rtuti, (soli)

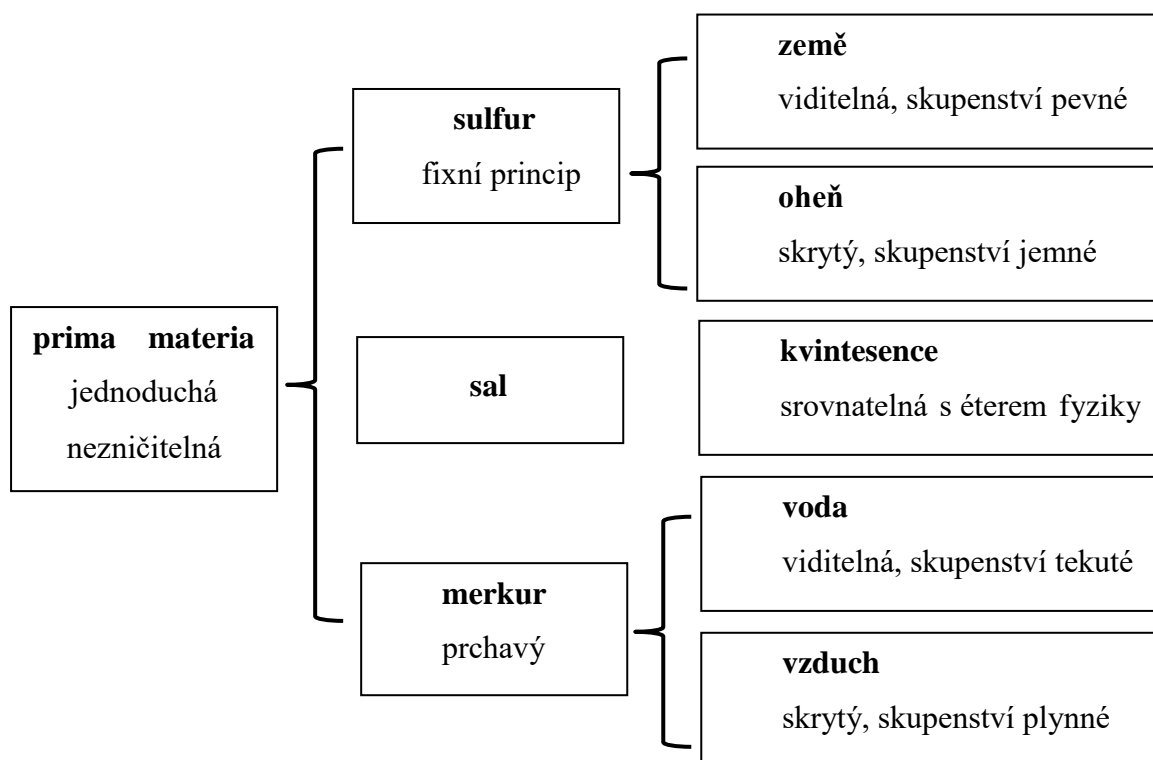
Nejpozději v 8. století se objevuje v díle Pseudo-Apollónia pod jménem Balínús teorie Rtuti a Síry. Přesná datace není známa (více o historii merkursulfátové teorie v kapitole 2. 2. 4). Dualistické přístupy jsou jak v historii, tak v přírodě velmi časté. V duchovních dějinách nalezneme např. v Číně dvojici *jin* a *jang* nebo v Indii *bráhman* a *átman*. Ve světě fyziky mají své protějšky i mnohé elementární částice nebo známe duální povahu částic. V případě merkursulfurové teorie navíc alchymisté pozorovali při přípravě kovů ze svých rud často tekuté kovy, podobně jako rtuť, a čpějící oxidy síry. Podobně jako u živlové teorie se nejednalo o skutečnou rtuť a síru, ale „filozofickou“ rtuť a „filozofickou“ síru.

Třetí princip *soli* se objevuje v knize Ga'far Ibn Muhammada as-Sadiqa – domnělého učitele Džábira (Kniha listu Ga'far Ibn Muhammada al Sadiqa o vědě Umění a drahém kameni). Spis vyšel 11. nebo 12. století (Gebelein 1998). Umění spočívá ve sjednocení tří pilířů neboli arkán. Tři pilíře jsou tělo (*sal*), duše (*sulfur*) a duch (*merkur*), v nich jsou obsaženy čtyři živly. Gebelein (1998) uvádí tuto skutečnost jako nejstarší jemu známý popis *tria principia*. Tuto teorii rozpracoval a zpopularizoval později Paracelsus.

Pralátka obsahuje však ještě třetí princip, chápaný jako zprostředkovatel mezi dvěma dalšími a pokládáný za základ všech utváření: *sal*. Není jasné, proč právě třetí princip není v mnoha textech v průběhu staletí zmíněn (Gebelein 1998). Třetí princip *soli* jakoby byl po staletí ve stínu. Mnozí badatelé a alchymisté se proto snažili najít v minulosti analogie, které by třetí princip ospravedlnili jako samozřejmou součást základní materie. René Alleau v *Aspektech tradiční alchymie* (1993) popisuje kult samothráckých Kabeirů. Byl tvořen triádou bohů Axiokersos, Axiokersa a Axieros a jejich pomocníkem Kadmem. Alleau na základě rozboru těchto kultů došel k závěru, že pozdější řečtí bohové Helios, Hephaistos a Hermés odpovídají výše uvedené triádě. K těmto bohům přiřazuje helenistická tradice Slunce a Měsíc. Hermés je pak prostředníkem mezi nimi. Tento výklad potvrzuje jak dualistickou povahu již starověkých myšlenek, tak vžitou představu významné triády.




Tria principia platila pro všechny látky, nejenom pro kovy. Prima materia je složena z tria principia. Schéma 4 ukazuje průnik živlové teorie s *tria principia*, které sestavil Albert Poisson (1891) v *Théories et symboles des alchimistes*.

Schéma 4 - Albert Poisson, živly a Tria principia 1891



Také *tria principia* mají své symboly. Tabulka 1 představuje jednotlivé principy se svými symboly i vlastnostmi (Read 1936). Michael Sendivogius popisuje vznik principů: „*Tři principy vznikají ze čtyř živlů následujícím způsobem: Příroda, jejíž síla spočívá v podřízenosti vůli Boží, na počátku stanovila, že čtyři živly na sebe mají trvale navzájem působit a tedy, v uposlechnutí jejího rozkazu, počal oheň působit na vzduch a vytvořil sulfur, vzduch působil na vodu a vytvořil merkura, voda vytvořila svým působením na zem sal. Pouze samotná země, která již neměla na co působit, nevytvořila nic, stala se však kojnou neboli lůnem těchto tří principů*“ (Gebelein 1998).

Tabulka 1 - Read, Tria principia 1936

Merkur	Sulfur	Sal
		
kovní, tavitelný prchavý princip alkoholický duch voda	hořlavý fixní princip olejnatý, mastný duše vzduch, oheň	Nehořlavá, stálá výskyt v popelu slaná, zemitá tělo země

Síra, sůl a rtuť představují nejenom základní stavební hmotu, ale podle principu analogie též představují trojitý svět: hmotný, lidský a božský – trojitého člověka: tělo, duch a duše – trojitou korunu všeho bytí: trojjediného Boha. Trojjedinost je charakteristická i pro hmotu, která se rozlišuje *formou*, jež jest výsledkem *pohybu* zapříčiněného *silou* (Pierre de Lasenic 1936).

Trojnost Kamene Filosofů zobrazuje obrázek 16, který pochází z nejznámější knihy Daniela Stolcia *Viridarium chymicum* vydané roku 1624. Zobrazený had s trojí hlavou představuje Kámen Filozofů obsahující analogii Tria principia – Ducha, Duši a Tělo. Had je symbolicky stočen, připomínajíc Urobora. Nad hadem je zobrazen duální princip Slunce a Luny. Ti drží čtyři symboly, které představují vznik *Kamene* skrze čtyři charakteristické barvy tohoto procesu.

XXXV. Kámen Filozofů je složen z ducha, duše a těla

Jako má tento had tři hlavy, ale jedno tělo,

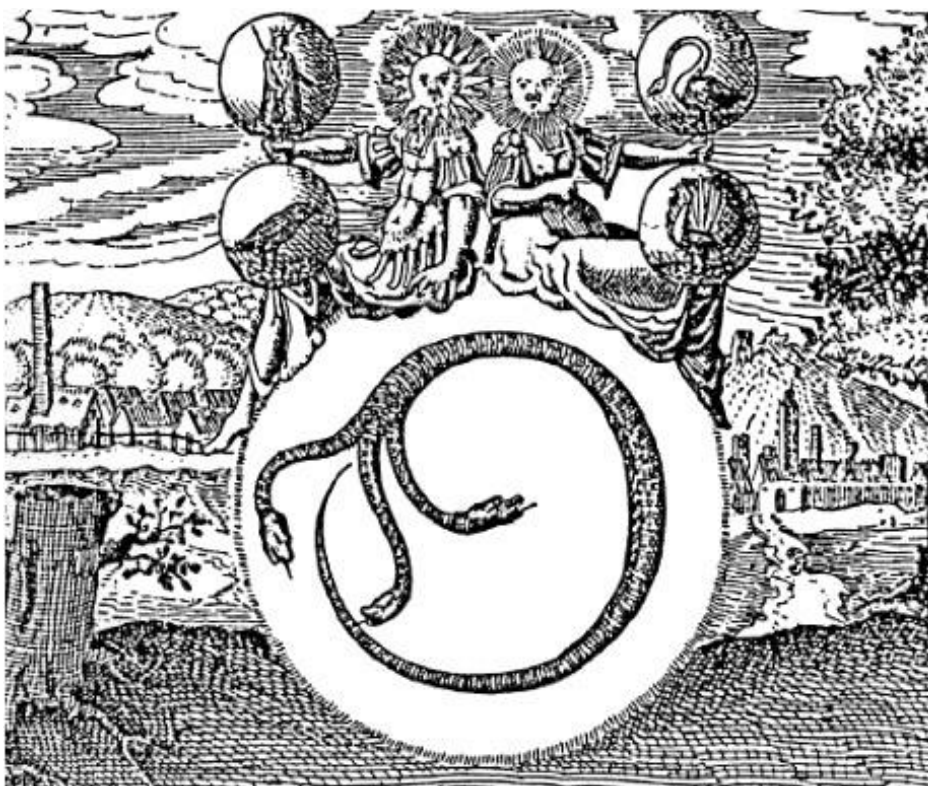
jež je plné prudkého jedu,

tak dítě Slunce a Luny získá tři přirozenosti

a jeho tělo obsahuje zhoubný jed.

Havran, Páv Labuť a král ukazují barvy,

o nichž se můžeme ujistit svým zrakem.



Obrázek 16 - Figura XXXV, Viridarium chymicum, Daniel Stolcius 1624

2. 3. 3 Ideové principy alchymie

Alchymie je v současné době převážně považována za vědu, která svým specifickým způsobem zkoumala chemické procesy v době od starověku do vzniku moderní chemie. Jak dokazují ve svých pracích William R. Newman a Lawrence M. Principe, mnohá symbolická vyjádření lze dnes již interpretovat jako skutečné chemické procesy. Pokud budeme nahlížet na alchymii pouze tímto způsobem, ochudíme se o její

kontemplativní část, která je spekulativní, ale nelze ji jednoznačně vyvrátit. Zastánci alchymie, kteří vidí esoterní a exoterní alchymii jako komplementárně se doplňující nauky, musejí esoterní část nutně ukotvit do nějaké myšlenkového rámce. Alchymie se v době svého zrodu nevyvíjela odtrženě od náboženských a filosofických proudů. Mám-li se pokusit dokázat propojení spirituální a praktické alchymie, budu hledat zdroje především v níže uvedených oblastech.

Výslovně se o alchymii jako spirituální nauce zmiňují autoři až relativně pozdě. Jeden z prvních je Gerardus Dorneus (1530-1584) v díle *Clavis totius philosophiae alchymiae* vydaném 1567 (Nakonečný 2001). *Aurum nostrum non est aurum vulgi* (Naše zlato není obyčejným zlatem) - touto tezí se spirituální alchymie vymezuje od té laboratorní. Navazuje podle autorů, kteří jsou zastánci spirituální alchymie, na své hermetické počátky. Verifikovat to však spolehlivě nejde. Narážíme opět na problém definice alchymie a její dvojí povahu, která není všeobecně akceptovaná.

2. 3. 3. 1 Hermetismus

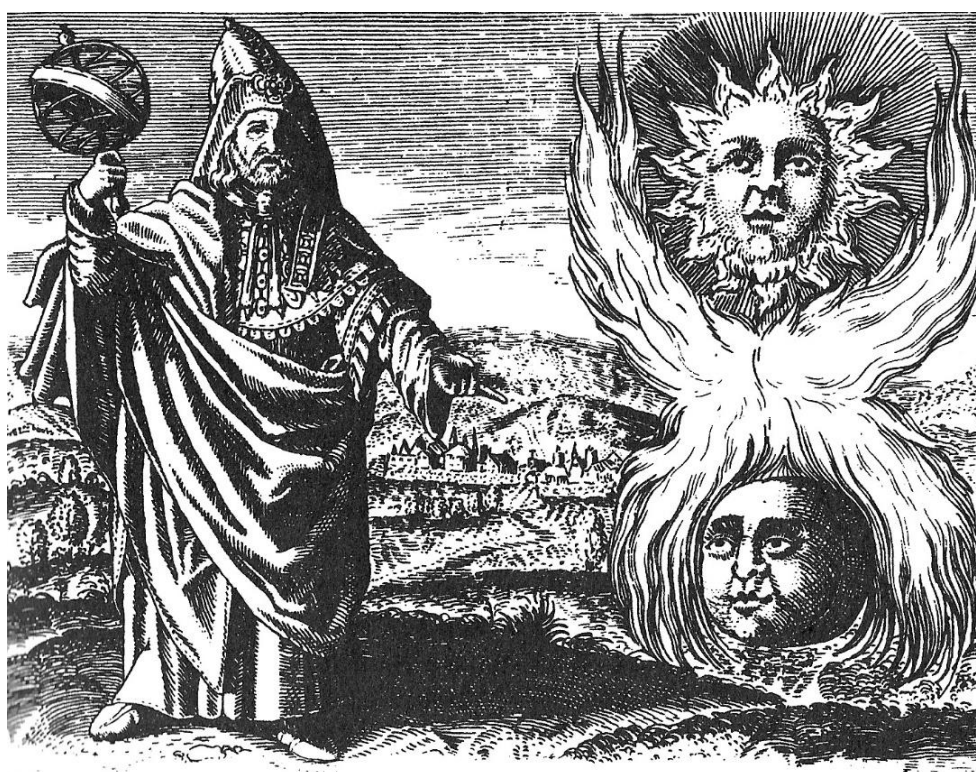
Pojem *hermetismus* má podobně jako alchymie několik významů. Priesner - Figala v Lexikonu alchymie označují hermetismem tajné vědy v širším smyslu. Nakonečný (2009) rozlišuje akademický hermetismus, který vychází striktně ze studia sbírky *Corpus Hermeticum*, a esoterický hermetismus opírající se převážně (nebo i výhradně) o tzv. *Smaragdovou desku* Herma Trismegista. Rozdíl mezi akademickým a esoterním hermetismem je ve významu práce s těmito fenomény. Akademický hermetismus je fenomén objektivně vědecký, zkoumaný metodami historicko-filozofické analýzy a lingvistickým rozborem. Esoterní pojetí hledá v hermetismu především doktrínu o transcendenci a o duchovní podstatě skutečnosti (Nakonečný 2009).

J. Iwersen (2001) používá pojem *hermetika* (orig. Hermetik). Rozumí tím hermetismus jako širěji pojatý „*esoterní monoteismus*“. Dává jej do souvislosti s gnózí, Kabalou a novoplatonismem. Jeho základní ideou je „*jednota všeho bytí*“. Původ hermetismu je staroegyptský. E. Hornung (2002) vidí kořeny hermetismu již ve druhém tisíciletí př. n. l. „*Ve starém Egyptě sice ještě žádný hermetismus ve vlastním smyslu neexistoval, ale později od doby Nové říše zde vládlo duchovní klima, jež bylo pro vznik hermetické moudrosti příznivé*“ (Hornung 2002). F. Ebeling uvádí tato významná data k hermetické tradici (Nakonečný 2009):

- 5. století př. Kr. – Hérodotos označuje egyptského *Thotha* za řeckého *Herma*
- 1. století po Kr. – Filon z Byblosu uvedl jako první jméno *Hermés Trismegistos*
- 8. století – první zmínka o Smaragdové desce v rukopisu *Tajemství stvoření*
- 12. století – *Smaragdová deska* přeložena Hugem von Santallem do latiny
- 14. století – Hortulánus napsal první komentář ke *Smaragdové desce*
- 15. století – Marsilio Ficino překládá soubor *Corpus Hermeticum* z řečtiny

Označení *hermetismus* se odvozuje od Herma. Legendární postava Herma Trismegista (Trismegistos = třikrát mocný – největší ze všech filozofů, nejvyšší ze všech kněží a největší ze všech králů) je historicky neidentifikovaná postava starověkého Egypta. Někteří badatelé rozlišují až tři postavy se jménem Hermés (Nakonečný 2009). Řecký Hermés, který je domnělým autorem Smaragdové desky a *Corpusu Hermeticum*, je v Egyptě znám pod jménem Thoth (Thovt). U starých Egyptanů byl Thovt bohem vědění, vynálezcem písma a autorem mnoha spisů. Byl zobrazován jako pták ibis nebo člověk s ibisí hlavou. V Římě měl jméno Merkur podle planety, která byla nejbližší Slunci, neboť i Hermés představuje posla bohů. Hermés se objevuje už u Plútarcha (1. století n. l.). Ficinus v 15. století jej považuje za „starobylého filozofa“. Obrázek 17 ukazuje Herma Trismegista, jak je vyobrazen v díle Michaela Maiera *Symbola aureae mensae*, Frankfurt 1617. Hermetické spisy obsahují podle Chlupa (2007) celkem 7 skupin textů. Z hlediska alchymie je z tohoto zdroje důležitý především *Corpus Hermeticum*. Druhým významným textem je Smaragdová deska, která nebývá přímo řazena do tohoto souboru. Propojení alchymie s hermetismem nalezneme jak v hermetismu akademickém, tak esoterním. *Corpus Hermeticum* se do Evropy dostal díky vlně zájmu o platonismus. Tento zájem byl spojen s úpadkem scholastiky, rozvojem renesance i potřebou jiného než Aristotelovského pohledu na filozofii. Zájem o platonismus byl podnícen i prouděním intelektuálních elit z Byzance, která byla v roce 1453 dobytá Turky. Florentský vladař Cosimo de' Medici pověřil florentského filozofa Marsilia Ficina přeložením spisů Platóna. Posléze jeho úkol změnil a zadal mu překlad textů, které Ficino pojmenoval podle prvního z nich *Pimander* (řecky *Poimandrés*). Texty vyšly tiskem roku 1471.

Mezi učenici se dílo stalo velmi populární a během 16. století bylo přeloženo do všech národních jazyků velkých evropských států. Učence přitahovala opakovaně zmiňovaná spojitost textů se starověkým Egyptem (spojitost hlavně v osobě Herma Trismegista). Od počátku 17. století, kdy dílo rozebral švýcarský filolog Isaac Casaubon a jeho vznik posunul do 1. století n. l., přestalo být postupně zajímavé. „*Hermés Trismegistos se tak posouvá z výsluní evropského intelektuálního života do jeho suterénu, v němž setrvává víceméně dodnes*“ (Chlup 2007). Mezi rokem 1630 a 1854 nebyly texty *C. H.* ani jednou vydány.



Obrázek 17 - Hermés Trismegistos, Michael Maier, Frankfurt 1617

Dnes se považuje soubor *C. H.* za sbírku pozdních řeckých textů. Původ a kulturně-historický kontext textů se však stále zkoumá. Nejstarším dochovaným svědectvím o existenci textů, které jsou připisovány Hermovi, je svědectví Galena z 2. století n. l. Badatelé se přiklání k tomu, že lze nepřímou odvodit existenci textů hermetické tradice až do 3. století př. n. l. (Chlup 2007, s. 21). Při vědeckém výkladu původu hermetických textů existoval od počátku dvojí přístup. Reitzenstein a později Bousset zastávali religiózně-orientalistický původ hermetismu. Druhým pólem bylo filozoficko-řecké

pojetí Krolla a částečně Festugière. Na základě výzkumů můžeme C. H. považovat za dílo, které vznikalo ve městech typu egyptské Alexandrie. Městech, kde se střetávaly egyptské, řecké i orientální myšlenky. Obyvatelé, zde často odříznuti od svých původních národních tradic, tvořili zvláštní společenství, kde vznikala náboženská hnutí tíhnoucí k mysticismu a božství, které má blízko k člověku, a s nímž lze být v bezprostředním kontaktu (Chlup 2007). Herma kromě Zósima a Iamblicha necitují žádní jiní nekřesťanští filozofové (Chlup 2007). Setkáme se s ním až v křesťanské literatuře. Tento zajímavý fakt poukazuje na to, že zdroje hermetismu jsou mj. stejné, jako zdroje křesťanství (židovské a orientální tradice). Hermetika do myšlení řeckých novoplatoniků příliš nepronikla.

Propojení alchymie a hermetismu není všemi odborníky přijímáno jednoznačně. Pokud nevidíme v alchymii nic jiného, než více či méně alegoricky či symbolicky popsané chemické operace, spojitost zde najdeme obtížně, neboť přítomnost myšlenek u alchymistů, kteří se na hermetismus odvolávali, může být vždy nazírána jako na dobový styl vyjadřování. Na druhou stranu lze např. u Zósima dokázat minimálně formální a navíc přímé propojení hermetismu a alchymie. Zósimos, žijící ve 3. století a jeden z prvních skutečně doložitelných alchymistů často zmiňoval Herma. „*Hermés nazývá ve svém spise O přirozenostech takovéto lidi myslí zbavenými, neboť pouze putují v průvodech osudu a nemají představu o ničem netělesném ani o samotném osudu, který je spravedlivě vede...Hermés však ve svém spise O vnitřním království odmítá dokonce i magii, což zdůvodňuje tím, že duchovní člověk, který poznal sebe sama, magickými prostředky ničeho dobrého dosahovat nemá (byť by to bylo pokládáno za prospěšné), ani nemá přemáhat nutnost, nýbrž ji má nechat dělat to, co odpovídá její přirozenosti a rozhodnutí. On sám se pak má ubírat jedině po cestě hledání sama sebe, a jakmile poznal Boha, má se pevně přimknout k nevýslovné Trojici a nechat osud, ať si se svou hlinou – to jest s tělem – dělá, co chce. A jakmile takto v mysli prozřeš a nastolíš v sobě pořádek, tvrdí Hermés, uzříš Božího Syna, jak se kvůli svatým duším stává vším, aby každou z nich vytáhl z oblasti osudu do oblasti netělesného.*“ Takto píše Zósimos ve spise *O nástrojích a pecích* (Chlup 2007). Zósimos nejenom, že texty C. H. znal, ale obdobně se vyjadřoval i ve svých vlastních pracích, viz kapitola 2. 2. 2. Mezi hermetické texty se řadí i tzv. technická hermetika. Jsou to spisy astrologické, technické, léčitelské, které jsou připisovány v duchu tradice významné osobnosti

tehdejšího světa – Hermovi. Ačkoliv nemají žádný filozofický rozměr jako *C. H.*, vznikaly v stejné době, a v osobě např. Zósima, který psal podobné spisy, se tematicky propojují. Zósimova úvodní kniha spisu *Poslední vyrovnání* píše: „*Toto dělej tak dlouho, dokud tvá duše nedosáhne dokonalosti. A když poznáš, že ses stala dokonalou a získala jsi přirozené tinktury, tehdy naplivej na látku, uchyl se k Poimandrovi, ponoř se do Poháru a pak vystup ke svému pokolení*“ (Chlup 2007, s. 29). V textu je patrná znalost dvou spisů *H. C.*: (*H. C. I*) *Poimendrés* a (*H. C. IV*) *Pohár*.

Mezi charakteristické texty *C. H.* patří hned jeho první spis. V tomto díle popisuje vypravěč setkání s bohem – Poimandréem, který mu podává výklad o vzniku světa, údělu a spáse člověka. Významným je pro další vývoj myšlení jasný odkaz na úkol člověka rozpoznat sebe sama a rozpomenout se, že každý sestává ze Světla a Života (Boha a otce). „*Pokud tedy pochopíš, že ty sám jsi ze Života a Světla a že právě z nich sestáváš, dospěješ opět k Životu.*“ (Chlup 2007, s. 161). Jak se dál můžeme dočíst, nemohou všichni dojít k poznání. „*Nús (Mysl) totiž přichází pouze k lidem svatým, dobrým, čistým, čistým a milosrdným*“ (Chlup 2007, s. 163). V textu je patrný odkaz na význam etického jednání jako předpokladu k sebepoznání a tím k přeměně v dokonalejšího člověka. Poimandrés je zajímavý také poselstvím, které dává vypravěči. Vybízí jej k předávání poznání ostatním lidem. Společné je však to, že poznání je teoreticky možné všem lidem za předpokladu dosažení určitých etických předpokladů.

C. H. není jediný, který nese známky propojení alchymie a hermetiky. *Stobaiovská Hermetika* z 5. století obsahuje spis *Panenka světa*. V něm můžeme rozeznat některé alchymické souvislosti. Festugière našel alchymické líčení i ve Stobaiovském spise XXIII v němž Bůh vytváří a oživuje duše (Chlup 2007).

Druhým a pro esoterní alchymii stěžejním dílem je Smaragdová deska Herma Trismegista. Jedná se o krátký text, popisující přípravu Velkého díla. Původ desky je nejasný. Níže uvedu stručný přehled o tématu dle Nakonečného (2009), který se problematikou Smaragdové desky podrobně zabýval v dále citované monografii. Historik alchymie K. CH. Schmieder (1832) se domníval, že je přeložena z řečtiny - podle třech slov řeckého původu (telesmos, Hermés, Trismegistos), která zůstala v latinském překladu. Stejného názoru byl i H. Kopp (1869) a M. Berthelot (1885). Řecký text však nebyl nikdy nalezen. Nejstarší text desky je arabský a byl přílohou pojednání *Elementární kniha základů* Džábirova korpusu z 8. resp. 9. století. Objevil ho

v Džábírově korpusu E. J. Holmyard (1923). Další verzí Smaragdové desky je její arabský překlad nejspíš ze syrštiny. Text objevil J. Ruska (1926). V rukopise syrský křesťan Sagijus z Nabulu uvádí jakousi Hermovu *Knihu odhalení skrytých tajemství a vědy Kaf*. Ve čtvrté části této knihy se nachází překlad Smaragdové desky. Druhá verze, kterou Ruska objevil, se nachází v arabsky psané knize *O příčinách* – připsaná Hermovi. Nejstarší, na pergamenu dochovaný, latinský text Smaragdové desky uložený v Národní knihovně v Paříži je opis rukopisu z 12. století *Liber de secretis naturae et occultis rerum causis quem transtulit Apollonius de libris Hermetis Trismegisti*. Rozšíření textu desky nastalo v latinské Evropě od 13. století a zejména v polovině 14. století, kdy byla opatřena komentářem anglického mnicha Hortulana.

Nejstarší text *Smaragdové desky* je arabský, ale skutečný původ není doposud znám. Lze se domnívat, že duchovní kořeny budou podobné, jako u textů C. H. Dokládá to mj. tzv. *Memfiská deska*, vytesaná v Egyptě, která má velice podobné počáteční verše: „*Nebe nahoře, nebe dole, hvězdy nahoře, hvězdy dole, vše je jak nahoře tak dole. Pochop to a budeš šťasten*“ (Nakonečný 2009, s. 49). *Memfiská deska* byla vytesána v řečtině a s největší pravděpodobností pochází z dob helenizace Egypta.

Původní arabský text podle Ruska 1926 (Nakonečný 2009):

„*V tom je pravé vysvětlení, o němž nelze pochybovat.*

Říká: Nejvyšší (pochází) z nejnižšího a nejnižší z nejvyššího, dílo zázraku od jediného.

A věci se utvořily z této základní látky jediným postupem. Jak podivuhodné je toto dílo! Jest principem světa a jeho udržovatelem.

Jeho otcem je Slunce a jeho matkou Měsíc; vítr jej nosil ve svém těle a země jej živila.

Je otcem talismanů a opatrovníkem zázraku, jehož síly jsou dokonalé, jehož světla jsou potvrzena.

Oheň, který se stává zemí. Odejmi zemi ohni, tak ti bude jemné více zadrženo než hrubé, s opatrností a moudrostí.

Stoupá od země k nebi, aby na sebe strhl světla z výše, a sejde (opět) k zemi, dokud je v ní síla nejvyššího i nejnižšího, protože s ním je světlo světla, takže od něj temnoty prchají.

Je silou sil, která přemůže každou věc jemnou a pronikne každou věc hrubou.

Přiměřená stavbě velkého světa je stavba malého světa.

A podle toho si počínají moudří.

A k tomu směřuje Hermes, omilostněný trojí moudrostí.

A toto je jeho poslední kniha, kterou skryl v komoře.“

Smaragdová deska se stala esoterní doktrínou alchymie a byla mnohokrát interpretována. Přehled interpretací např. Arnalda, Lulla, Trevisiana, Paracelsa, Fludda, Philalethu, Maiera, Deea, Kirchera nebo Newtona uvádí Nakonečný (2009). Text desky byl studován i v první polovině 20. století v okruhu zastánců spirituální alchymie. Mezi nejsystematičtější dílo patří publikace Petra Kohouta (1936) znalce starověkého Egypta. Kohout vystupující pod pseudonymem Pierre de Lasenic vymezuje na základě tezí desky šest *principiálních zákonů* Egyptského esoterismu, na který později navazuje, respektive z něj vychází alchymie.

1. Zákon analogií
2. Zákon univerzální rovnováhy a jejího působce
3. Zákon indukce
4. Zákon polarity (plození)
5. Zákon prajednoty
6. Zákon cirkulace

Lasenic dále podává syntézu hermetických zákonů, kterou pojímá jako desatero příčin a důsledků (Lasenic 1936, s. 55n).

Desatero příčin:

1. Počátek jest v Prabytí.
2. Prabytí jest nehmotná, nepředstavitelná, nezobrazitelná a nespočítatelná Jednota, stojící mimo prostor a čas.
3. Příčina povstala zjevením Jednoty v Prabytí.
4. Bytí povstalo zjevením kladu a záporu v Příčině.
5. Každé bytí má svoji analogii.

6. Klad tvoří zápor a zápor klad: jedno podmiňuje druhé.
7. Dvojpolarita jest podmínkou a příčinou času a života.
8. Každý pól jest sekundárně zdvojený.
9. Dvojnost cílí přes trojnost k Jednotě.
10. Čtvernost jest působcem rovnováhy.

Desatero důsledků:

1. Příroda jest přímým plodem kosmu.
2. Smrt jest podmínkou života, nebytí jest podmínkou bytí.
3. Smrt není hranicí přírody.
4. Slovo jest živá síla, jež tvoří.
5. Láska má trojí poslání: ploditi, udržovati a křísiti.
6. Osud jest plodem poklesků bytí proti Zákonu.
7. Zánik, nebo přeměna osudovosti jest bezprostředně závislá na zániku nebo přeměně bytí.
8. Oběť jest evoluční cestou bytí.
9. Představitelný bůh jest bytostí podmíněnou lidskou obětí.
10. Zodpovědnost každého bytí jest přímo úměrná jeho vědění.

Výše uvedená desatera uvádějí teze hermetismu, ale jsou obecně platná i pro alchymii. Viz bod 9. se vztahem k *Tria principia* nebo bod 10. a jeho vztah k čtyřem elementům.

Hermetické myšlenky jsou podle dochovaných textů jedním z nejstarších ideových základů alchymie. Ivo Purš (2001) o hermetických spisech uvádí: „Vzhledem k jejich kanonické podobě, v níž se nám z pozdní antiky dochovaly, stejně jako pro jejich zvláštní strukturu se lze domnívat, že vskutku kodifikují tradici skryté moudrosti, která nebyla až do okamžiku vzniku hermetických spisů zapsána. S tradiční funkcí podání by úzce souviselo jedno z možných určení těchto textů, totiž připravovat mysl k myšlení, pomáhat uspořádat vědomí tak, aby se do něj vynořovalo něco podstatného, coby poté mohlo být kultivováno“. Z výše uvedeného vyplývá, že pravděpodobným smyslem textů bylo pozvednout mysl a kultivovat vlastní myšlení. „Tato funkce charakterizuje iniciaci a iluminaci vědomí, na jejímž dosažení vždy záleželo skutečné osvojení hermetických,

čili skrytých poznatků (Purš 2001). Tento poznatek, ačkoliv starý skoro 2000 let, nalezneme i v dílech moderních a dnes velmi populárních. Paulo Coelho píše v díle Poutník - Mágův deník: „Všichni jsou povoláni, pokud místo toho, aby se ptali ‚co tady vlastně dělám?‘, začnou dělat něco, co podnítl nadšení v srdci. V nadšené práci spočívá brána do ráje, láska, jež proměňuje...“ (Coelho, 2003). Ne náhodou se tento autor proslavil zejména románem Alchymista, který je právě o osobní proměně člověka naplněním vlastního osudu.

2. 3. 3. 2 Gnóze

Pojem gnóze je dovozen z řeckého *gnosis* „poznání“. Představuje specifický myšlenkový a náboženský proud, který vznikl na počátku našeho letopočtu ve východním středomoří a orientu. Gnóze dosáhla vrcholu ve 2. století v Alexandrii, ale udržela se až do středověku. Termín gnóze lze nalézt v Novém zákoně, do kterého pronikl ze židovství a měl označovat náboženské „poznání zjevené, nepocházející z rozumu“ (Kozáková 2010). Z hlediska vývoje gnóze byl podstatný její vývoj v souběhu s rodícím se křesťanstvím. Dříve se původ gnóze spatřoval v křesťanství. Podle převažujícího názoru dnešních badatelů ale gnóze vznikla nezávisle na křesťanství, které ho postupně od 3. století považovalo za heretické učení.

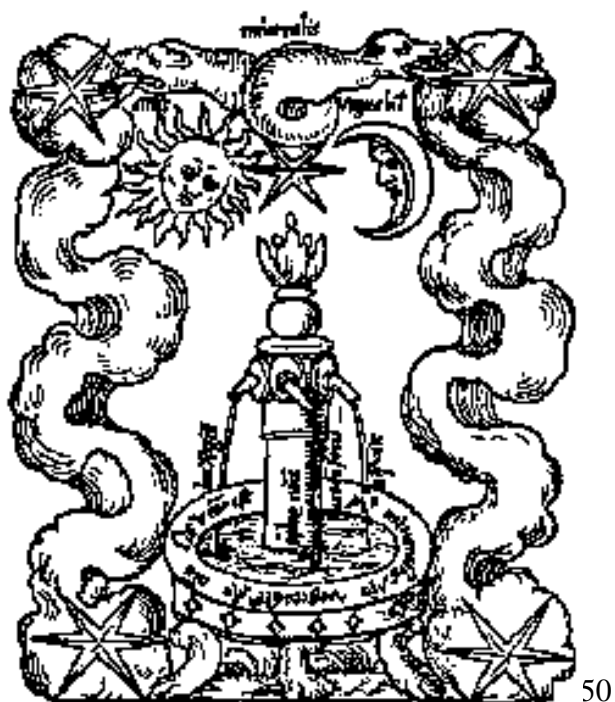
Nedostatek přímých pramenů dlouho neumožňoval seriózní přístup. Kromě kodexů Askewianus, Brucianus a Berlínského kodexu nalezených v 18. a 19. století byly k dispozici pouze nepřímé texty a to zejména křesťanských odpůrců gnóze. Na menším počtu dochovaných textů se podílelo s největší pravděpodobností i jejich úmyslné ničení a také to, že pro šíření myšlenek gnóze se ujalo spíše ústní podání od již zasvěcených směrem k vybraným žákům. Významný se stal tedy nález v Horním Egyptě v Nag Hammadí. Jedná se o třináct kodexů ze 4. - 5. století, které čítají celkem 51 spisů. Jedná se o různé texty: gnostické, hermetické, křesťanské i Platónovo dílo.

Pro gnózi, která se rozvíjela v různých hnutích a není zcela jednotná, je typický počáteční kosmogonický mýtus. Na počátku byla *Jednota*, ta se rozdělila na mnohost, ze které vše povstalo. *Stvořené je tedy svou podstatou součástí Jednoho, ne jím stvořené. Důsledkem rozdělení je stvoření světa nižších bytostí. Stvořitel Demiurg je odcizen od Jednoty, zapomněl na ni. V aktu Demiurgova stvoření světa je v podstatě vysvětlen vznik a existence zla. Zlo je nevědomost. Hřích je oddělenost od původní*

Jednoty (Kozáková 2010, s. 12). Strážci (Archonti), kteří sídlí v Demiurgem stvořeném vesmíru, zabraňují poznání o jeho pravém původu a vytváří prostředí pro skutečnou podstatu člověka nepřátelské. Gnostický mýtus nechápe stvořený svět jako „dobrý“.

Gnostické myšlení však umožňuje změnu tohoto stavu prostřednictvím *zjevení*. Tento proces bývá zprostředkován spasitelskou postavou (např. Ježíšem). Nejedná se o změnu vědomí na základě racionální nebo kognitivní zkušenosti. Člověk nemění jen sám sebe, ale celý vesmír. Jedná se o změnu nahlížení na jeho podstatu a cílem je opět docílit sjednocení. Dílo spásy lidské duše se děje skrze očistění a jedině tak se může vrátit k Bohu. Očistění je možné tím, že se „*božská jiskra*“, která je v každém člověku navrátí k *Jednotě*. Stejně tak alchymie je oddělováním „*čistého od nečistého*“ probíhající podobně jako u gnóze v postupných krocích. George Ripley zná 12 bran (stupňů), Basila Valentin uvádí 12 klíčů, Paracelsus popisuje 7 stupňů (Priesner, Figala 2006).

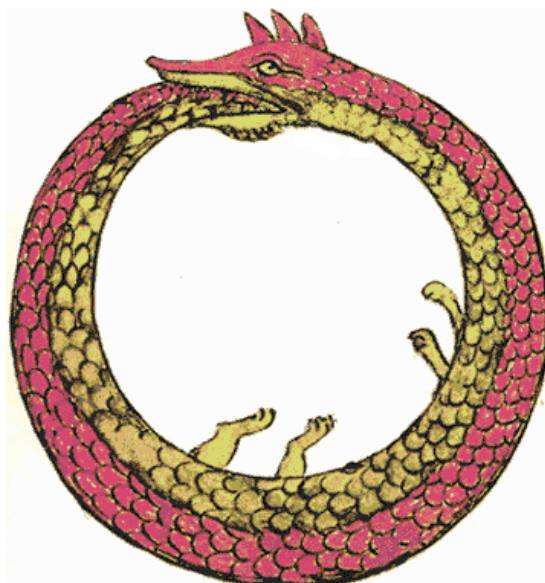
Kultovní gnostická společenství provozovala mysterijní ceremoniály a magické praktiky. Mezi ty nejvýznamnější patřila očistná lázeň, křtění živou vodou. „*Skrze vodu živou se člověk rodí do nového života. V základu této praxe tkví představa vody jako kořene všeho stvořeného, jako temné propasti matérie, v níž je se děje dílo vykoupení*“ (Priesner, Figala 2006, s. 116). Esoterický výklad alchymie má tedy duchovní zázemí v gnózi. Zósimos například, spojuje praktické návody s vizemi, které představují roztrhání a duchovní sjednocení v lázni. Voda se pravidelně objevuje i později v alchymické ikonografii. Na obrázku 18 je první dřevorytina z *Rosarii Philosophorum* z roku 1550. Zobrazuje *pravodstvo stvoření*, které představuje primární archaickou energii. V Jungově psychologické interpretaci alchymie je voda alegorií nevědomí. „*Obraz je strukturou Velkého díla, podává všechny činitele, které se účastní na procesu transformace nižšího ve vyšší. Jde-li v rovině spirituální alchymie o návrat k prapůvodnímu rajskému stavu, je nutno připomenout, že tyto archaické stránky lidské psychiky v její astrální podobě již nereprezentují jejich prapůvodní podstatu, ale stav pádem člověka a jeho důsledky již znečištění. Nejde tedy o integraci pudů a intelektu, ale o sublimaci celé osobnosti*“ (Nakonečný 2009, s. 157).



Gnostické alegorie jsou častým námětem alchymické literatury. Gnostická sekta Naasejců uctívala hada, hryzoucího si vlastní ocas. Tento *Úroboros* představuje veškeré koloběhy kosmického běhu. Byl používán i jako symbol destilačního procesu. *Úroboros* se poprvé objevuje již kolem roku 2000 před n. l. ve Staré říši starověkého Egypta. Na obrázcích 19 – 21 jsou zobrazeni *Úroborové* z různých období. Symbol *Úrobora* se vyskytuje od Ameriky, Evropy, Afriky až po Asii.



Obrázek 19 - *Úroboros* z řeckého rukopisu 11. století



Obrázek 20 - Úroboros – opis Synesiova textu 15. století



Obrázek 21 - Úroboros v tisku knihy Lucase Jennise 17. století

Symbol bývá doplněn texty *Jedno je vše*. Představuje věčnou cykličnost universa, nekonečný návrat od konce k začátku, sebezničení a sebeobnovu. Do alchymie se z gnóze dostala právě myšlenka analogie mikro a makrokosmu, která vychází

z představ. Představuje věčnou cykličnost universa, nekonečný návrat od konce k začátku, sebezničení a sebeobnovu.

Gnóze a křesťanství se silně ovlivňovaly. Stejně tak je alchymie silně ovlivněna křesťanstvím. Tomášovo apokryfní gnostické evangelium uvádí: „*Neboť kdo sám sebe nepoznal, nepoznal nic. Kdo však poznal sám sebe, dosáhl již poznání hloubky vesmíru.*“ (Gebelein 1998 s. 79). Tato věta je téměř v dokonalé shodě s esoterním posláním alchymie.

Dědictví gnóze a hermetismu shrnuje Ivo Purš (2011) : „*Vesmírná hierarchie, po níž je dáno stoupat člověku i přírodě, se rozprostírá mezi nebem a zemí, jak lapidárně učí počáteční věta alchymistického kánonu, Smaragdové desky. Spočíval-li kořen hmoty ,dole‘, původ ducha a života byl spatřován ,nahore‘ a cílem alchymistovy práce byl druhý ,pád‘ světla, tedy Logu do hmoty, jenž byl srovnáván s vykupitelskou misí Ježíše Krista. Krátce řečeno, alchymii šlo o transformaci nejvyššího článku přírody, v němž se stýká nebeská a pozemská přirozenost, totiž o transformaci člověka*“.

Gnóze jde v mnoha směrech proti proudu myšlení tehdejšího světa. Odmítá předurčenost individuálního světa a člověka staví na vyšší stupeň než Stvořitele (Demiurga). „*V dějinách myšlení nenajdeme hnutí, jež by zarputileji bránilo lidskou individualitu vůči světu. Tato jedinečná koncepce lidské důstojnosti do jisté míry z gnosticizmu stírá cejch pesimismu, jímž jej mnozí autoři s velkou ochotou označili.*“ (Culinau 2008 s. 85).

2. 3. 3. 3 Novoplatonismus

Novoplatonismus je posledním uceleným antickým filozofickým systémem, který se datuje od 2. do 6. století. Zakladatelem novoplatonismu je **Anmmonios Sakkás** († kolem roku 242). Nemáme od něj dochován žádný text, ale známe jeho žáky (Plótinos). Novoplatonismus je charakteristický svým dvojitým přístupem ke křesťanství. Z hlediska alchymie se nejčastěji hovoří o Plótínovi, který je prvním nekřesťanským novoplatonikem a je považován i za zakladatele novoplatonismu vůbec. **Plótinos** (asi 204 – 270) se narodil v Egyptě ve městě Lykopolis, v Římě založil filozofickou školu. Jeho dílo je nám dochováno skrze 54 rozprav, které na základě jeho učení poskládal jeho přímý žák **Porfyrios**. Důležitá je Plótínova emanační metafora. Všechny věci mají původ v *Jednom*. Bytí, existence, se šíří přirozeně expanzí, emanací *Jednoho*. Vznikají

tak postupně z *Jednoho*, které je ztotožněno s Dobrem a Krásou, nejprve *Nús* (mysl, intelekt) a posléze skrze *Nús Duše světa*. Trojici vidí Plótinos jako postupné dynamické odvozování a hypostazi, ne jako statickou hierarchii. Nejnižší, nicotnou úrovní je *látka*, na které se dynamika vyčerpává. Smyslový, vnímatelný svět vzniká expanzí *Mysli* do látky. „*Postupná emanace Dobra (Jedna) až po vnímatelný svět, to je cesta dolů. Tam nastává obrat, epistrofě, cesta nahoru zpět k Jednomu. To je cíl veškerenstva. Pro duši to znamená obrat pozornosti k nejbližší vyšší hypostazi, k Mysli. Lidská duše nastupuje tuto cestu katarzí. Tím se uschopňuje k filosofii, tedy ke vztahu k vyšší a čistší emanaci Jedna, ke vhledu do poznatelné oblasti. Dobru, Jednomu, se však lidská duše připodobňuje pouze ve vytržení mysli, ekstasis.*“ (Kratochvíl 2009, s. 235). Podobné uvažování můžeme spatřovat v Herakleitovské vizi dynamické celistvosti. Tato představa světa zachycuje něco z implikátního řádu, synchronicity, tak jak ji známe z díla C. G. Junga. Postupně vlivem Iamblicha (4. století) se do novoplatonismu dostává více mystiky a kultovních tradic navazující např. na pythagorejce. S rozmachem křesťanství se stávají nekřesťanští filozofové pohany.

Vliv magie, který je patrný od novoplatonských myslitelů shrnul ve svém díle *Magia divina* i český znalec hermetismu a magie František Kabelák. „*Plotin proto praví, že existuje jen jedna cheméia (alchymie), jedna magie, psychurgie a teurgie, tedy jen jedno jednotné hermetické umění, nachází-li se vše v přirozených silách, nepřetržitě se přitahujících a odpuzujících, sloučeno jednou jedinou silou v jeden jediný život.*“ (Kabelák 1993).

Jedním posledních byl **Olympiodór**, který je považován i za alchymistu. Před ním působil novoplatonik **Proklos** (411 – 485), který jako jeden z prvních nazývá hvězdnou materii pátou esencí a uvádí plný výčet vzájemných vztahů mezi planetami a kovy (Priesner, Figala 2006). Výše uvedené závěry jsou komentáři k Platonově dílu *Timaios*. Pro pozdější alchymisty se stala lákavou myšlenka Platóna, že svět je živoucí, s tělem a duší, a přírodní procesy představují např. u kovů proces zrání, který je možno vhodným způsobem urychlit. Stejně tak je možné v laboratoři uskutečnit nápodobu přírodních procesů. „*Pro alchymisty bylo novoplatónské učení o vzniku světa potvrzením jejich snahy o opětovné navrácení důstojnosti a dokonalosti materii.*“ (Priesner, Figala 2006, s. 237).

Ne všichni badatelé, kteří se zajímají o alchymii, přisuzují novoplatonismu významný vliv na vznik alchymie. René Alleau poukazuje na to, že alchymie se např. v Číně vyvinula bez vlivu novoplatonismu. Z tohoto důvodu nemohou být novoplatonské myšlenky zásadní pro samotný vznik alchymie. „*V těchto souvislostech je zřejmé, že by bylo stejně absurdní připisovat utváření alchymistických teorií vlivu novoplatonských idejí, jako chtít vysvětlit rozvoj románského umění vlivem Kantovy estetiky.*“ (Alleau 1993, s. 30). Osobně se domnívám, na základě svého vlastního studia, že alchymie byla a je vědou živou, a novoplatonské ideje tedy do jejího vývoje zasáhly. Byť tedy novoplatonismus asi nebyl počáteční myšlenkový impuls, tak během času se stal významným zdrojem alchymických myšlenek. Domnívám se, že pomohl některé základní myšlenky alchymie lépe formulovat.

2. 3. 3. 4 Kabala

Posledním proudem, který se táhne alchymií z dob jejího vzniku, jsou vlivy Judaismu. Nejčastěji v podobě *Kabaly*. *Kabala* je druh židovské mystiky a lze přeložit jako *přijmutí tradice* (Gebelein 1998). Původ *Kabaly* je v mystickém výkladu Tóry, který byl předáván ústní tradicí. Zapsán byl mj. do knihy *Zohar* ve 13. století španělským kabalistou Mošem z Leonu, který pro zvýšení autority připsal dílo Rabimu Šim'on bar Jochajovi z Izraele, který žil v 1. století. Mezi nejstarší kabalistickou literaturu patří kniha *Bahir* zveřejněná ve 12. století.

Vztah alchymie a *Kabaly* zkoumal podrobně Gershom Scholem (1897 – 1982). Významný židovský myslitel a znalec *Kabaly* věnoval tématu knihu *Alchymie & Kabala*, česky vydaná v roce 2010. Dospěl k názoru, že *Kabala* nemá pro ranou alchymii žádný význam. „*Nemáme žádný důvod k domněnce, že by snad byly až do konce 13. století v židovských kruzích známe nějaké latinské texty, a můžeme tvrdit s jistotou, že se alchymistická tradice až do té doby často odvolávala na arabské prameny.*“ (Scholem 2010, s. 15). Scholem provedl analýzu nejstarších kabalistických textů včetně *Bahiru* a *Zoharu* a nenašel žádný průnik *Kabaly* a alchymie. „*V žádné hebrejské kabalistické knize ani rukopisu před rokem 1500 jsem nenašel alchymistické návody, které by měly nějaký vztah k velkému dílu*“ (Scholem 2010, s. 17). Základním nesouladem *Kabaly* a alchymie je samotný vztah těchto nauk ke zlatu a stříbru. V knize *Bahir*, nejstarším kabalistickým textu, se stejně jako v dalších textech uvádí, že:

„*Stříbro je symbolem pravé mužské strany, Milosrdenství a lásky (bílá, mléko), kdežto zlato je naproti tomu symbolem ženské levice, síly a přísného Soudu (červená, krev, víno) ... odpadá a priori jakákoliv možnost, že by autentické, obecně sdílené kabalistické základní schéma světa ba dokonce světa vnitřního, duchovního a teosofického, mohlo považovat výrobu zlata za něco podstatného.*“ (Scholem 2010, s. 16). Scholem uvádí pouze jednu pasáž v *Bahiru* §36/53, která zcela nekoreluje s pasážemi před ní a po ní §35/52 a §38/56. „*Proč se zlato nazývá זָהָב (zahav)? Protože v něm jsou obsaženy tři principy: mužský, což je י. Duše, což je ח (zjevně ženský princip, který tato hláska v písmenkové mystice kabaly často představuje). A ב zaručuje jeho trvání, jak stojí psáno (na začátku Tóry s iniciálou אב): Počátkem stvořil... /Gen1,1/.*“ (Scholem 2010, s. 18). Uvedený text je v souladu s představami alchymie. Nicméně v knize Zohar je tato pasáž již přepracována. Zohar obsahuje aristotelovské schéma živlů s kovy. Nejsou však zcela ve shodě s tím, jak je popisuje alchymie.

Kabala začíná pronikat do alchymie především v souvislosti s okultním a mystickým přístupem, počínaje Agrippou z Nettesheimu. Scholem však poukazuje na to, že teze jak Agrippy, tak např. později Georga von Wellinga neobsahují opravdové kabalistické myšlenky. K opačnému názoru, který přikládá Kabale vliv na alchymii, je například Forshaw (2013), který se však zaměřuje na tzv. křesťanskou Kabalu, která navazuje na její židovský základ. Nicméně od 16. století se Kabala stala neoddělitelnou součástí alchymické tradice; později zejména v kruzích rosekruciánů. V současné době již alchymie koptovala některé myšlenky pocházející z Kabaly, respektive použila Kabalu jako substrát pro svou spirituální složku. Při studiu je tedy nutno počítat s tím, že převážná část informací, které se týkají Kabaly, nejsou původem reálně kabalistické, ale pouze konstrukcemi, které pracují s jejími motivy nebo využívají její symboliku. Ostatně problematika Kabaly je podobně rozsáhlá jako problematika alchymie. Kabala se předávala/předává ústně, tedy každý psaný text je de facto již „překladem“ ústní tradice, což samo o sobě může být zkreslující.

Příkladem může být výklad významu třech písmen židovské abecedy. Jsou to písmena א *Šin* ו, א *Alef* ו a מ *Mem* מ. Kabala je nazývá *materšská písmena* nebo *Tři matky*. Vizuální i zvukomalebná podoba hlásek určuje význam těchto hlásek (Koreis 2011), viz tabulka 2.

Tabulka 2 - Tři mateřská písmena a jejich charakteristika

Šin	Alef	Mem
		
Oheň	vzduch	voda
Boží moc	vitální princip	živitelka
Nebe	prostředník	země
hlava	hrud'	břicho
300	1	40
Duch	Duše	Tělo

V tabulce chybí čtvrtý aristotelský element *země*. Ta však pochází z vody, takže se s ní nesetkáme. Kabala klade význam jak na vizuální zobrazení, tak na zvukomalebnost jednotlivých hlásek. Písmeno *Šin* ne náhodou připomíná plamen a při jeho vyslovení slyšíme plápolání ohně. Slova složená z určitých hlásek tedy obsahují určitý význam a mají moc, která vychází z jejich charakteru. Slovo má moc.

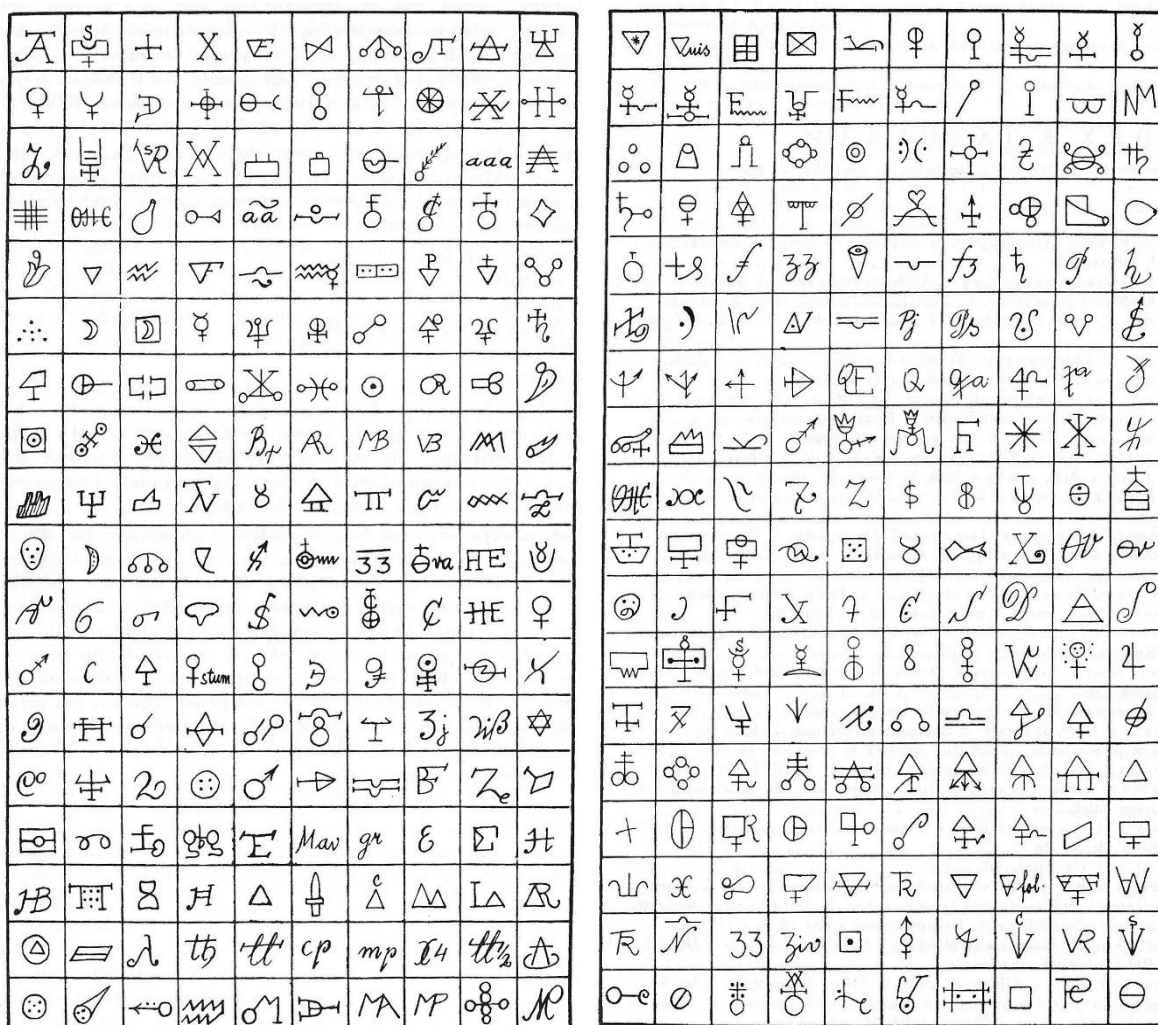
Foneticky lze *Tři matky* také přečíst jako ŠÉM. Tento výraz známý z legendy o Golemovi je znám jako oživovací formule umělého člověka (jeden z cílů alchymie). Není náhodou, že k oživení hmoty, její probuzení do dokonalého stavu, vedou právě 3 základní elementy (Hogenová 1996). V tomto můžeme vidět určitou alchymickou paralelu.

V hebrejském slově maim - voda je mezi dvěma písmeny Mem jedno písmeno Alef. *Jak dokonalá shoda s vzorcem vody H₂O (H-O-H) již z doby, kdy o složení vody neměli lidé žádnou atomární představu* (Koreis 2011, s. 290).

Fulcanelli se domníval, že nejstarší alchymisté používali tzv. hermetickou kabalu. Nazývá jí řeči ptáků, řeč bohů nebo řeč di-plomatů. Jedná se tedy o řeč ve dvojitěm smyslu – je uměním řeči posvátné i profánní (Gebelein 1998). Tato teorie je nejlépe rozvedena ve Fulcanelliho díle *Příbytky filozofů* vydané roku 1966. Sám podává význam slova kabala jako deformaci řeckého slova χαρβαύ, což znamená drmolit nebo mluvit jazykem barbarů (Fulcanelli 1996, s. 105). Krásný příklad užití fonetické kabaly uvádí Fulcanelli v rozboru slova gotika, který jsem již uvedl v kapitole 2.2.8.

2. 3. 4 Jazyk alchymie

Alchymie hovoří svým specifickým jazykem. Obsahový význam mnohých alchymických traktátů může mít, podobně jako např. obsah kabalistických textů, více významů. První význam je doslovný, který však často bývá úmyslně sepsán tak, aby informace v něm obsažené nedávaly smysl, případně svedl nepřipraveného adepta ze správné cesty. Druhý je skrytý a obsahuje skutečný návod na přípravu Kamene mudrců. „*Smyslem nesrozumitelnosti, jakož i utajování byla ochrana lidstva*“ (Gebelein 1998, s. 77). Alchymisté nemuseli svá díla ukrývat před inkvizicí. Ačkoliv někteří alchymisté jako Roger Bacon nebo Albert Veliký neunikli pozornosti církve. Vězněním a popravou většinou končili spíše alchymičtí podvodníci než skuteční mistři. Gebelein (1998) uvádí příklad Božské komedie Dante Alighieriho (1265 – 1321). Tato kniha má dva způsoby interpretace: doslovný a symbolický. Symbolická rovina může být alegorická (uvádí, co si máme myslet), morální (jak se máme chovat) nebo anagogická (v co můžeme doufat). Herbert Silberer zastávající psychologickou interpretaci alchymie uvádí 3 roviny, stejně jako existují 3 části prima materia *Merkur*, *Sulfur* a *Sal*. První, psychoanalytickou, vedoucí do nevědomí je ve znamení *Merkura*. Druhou je hermeticko-náboženská, která vede k mystickému hledisku jednoty. Odpovídá *Sulfuru*. Třetí je přírodovědně-technická a odpovídá *Sal*. Výše uvedené metody spadají pod alegorická vyjádření vlastního významu. Existují i další metody utajování informací. Jedná se o alchymickou kryptografii. V prvním způsobu písmena abecedy nahrazují speciální znaky (viz obrázek 22 z knihy Alchymie její teorie a praxe od Pierra de Lasenica).



Obrázek 22 - Alchymické znaky, Pierre de Lasenic 1936

Jen např. pro síru uvádí Lasenic 27 synonym a pro rtuť 48. I chemické názvy jako VITRIOL mohly představovat jak kyselinu, tak například sírany. Další kryptografická metoda používala přeskupování slov ve větě, nebo písmen či slabik ve slovech. Používalo se zkratk, psaní zprava do leva nebo přidávání nadbytečných písmen.

Účelem používání tajného jazyka není skrýt obsah pro všechny, ale jen pro ty čtenáře, kteří by mohli zneužít nabytých znalostí. Purš (2001) vycházejí z Alleaua rozlišuje čtenáře na zasvěcené a profánní. Mezi nezasvěcenci jsou však lidé „zasvětitelní“, tedy tací, kteří za určitých okolností jsou schopni dojít k zasvěcení a stát se „mistry“. „Co se týče zasvětitelného, očekával ho jiný, bezpochyby málo záviděníhodný osud. Na konci svého úsilí se nalézal spoutaný sítí kontradikcí tak

nesnesitelných, že jej zadusily. Tehdy jej buď láska k pravdě přinutí, aby vytrval a pokračoval v bloudění v temnotách, anebo se zklamán rozhořčil nad tímto neúspěchem, opustil své hledání a opět se dal profánní cestou“ (Alleau 1993, s. 28).

Připustíme-li, že alchymické texty nesly v sobě i jinou myšlenku, než ryze chemickou, určitě toto poselství nelze jednoduše získat pouhým čtením alchymických traktátů. Nicolas Flamel k tomu uvádí: *„Neboť kdyby se i domnívali, že oněm figurám zcela rozumějí a přitom by neznali primum agens, beze vší pochyby by se oklamali a ničemu by se vpravdě nenaučili... Ty počátky, které v knihách nikdy popsány nebyly, poněvadž jen Bohu přísluší, aby je vyjevoval tomu, komu sám chce, případně jej poučil živým hlasem Mistra prostřednictvím kabalistického podání, což se ovšem stává velice vzácně“ (Alleau 1993, s. 24).*

Jazyk alchymie je symbolický. Řecké *symballein* znamená „hodit dohromady“. Symbol tedy zastupuje předmět nebo pojem. Alchymická symbolika často nepředstavuje pouze věcnou či objektivní shodu. Vyjadřuje přímou zkušenost života a pravdy, odkazuje mimo sebe a nad sebe. Symbol se zmocňuje věcí abstrakcí a ztělesňuje i jejich určitou kvalitu. *„Symbol má schopnost v obecně přijatelném rámci obsáhnout myšlení věků a sny lidského rodu. Rozněcuje představivost a uvádí nás do oblastí, kde lze přemítat beze slov. Toto přemýšlení není záležitostí individuálního ega, symbol nelze vytvořit záměrným úsilím ani vynalézt pro potřeby nějaké čistě osobní interpretace nebo rozmaru: přesahuje jednotlivce, pohybuje se v živlu univerzálním a je vlastní životu ducha. Je vyjádřením vyšší pravdy na nižší úrovni a prostředkem sdělování skutečností, které buď zastiňuje jazyk svou omezeností, nebo jsou pro adekvátní vyjádření příliš složité. Symbol je klíčem k oblasti, která jej přesahuje a která přesahuje i člověka, jenž ho používá“ (Cooperová 1999, s. 7).* I v případě, že alchymická ikonografie zobrazuje pouze alegoricky zobrazené chemické postupy, užitím symbolů evokuje více než průmyslové postupy. Ze své podstaty v sobě nese spirituální povahu zobrazovaných předmětů a postupů. Právě komplementarita těchto dvou významů (exo i esoterního) je podstatou alchymie. Na obrázku 23 je vyobrazen jeden z dílčích kroků Opus magnum – *Coniunctio* (spojení, sjednocení, pojímání, coitus). Všechna čtyři vyobrazení pocházejí z Rosaria Philosophorum z jeho různých vydání z 16. století.

materii uvedeno bylo, to jest, aby právě učiněno bylo sírou a stříbrem živejm. Nebo tehdaš můžeme vejborně učiniti stříbro a zlato, když bude obráceno v materii svou. A protože se tak má meiti a vařiti, aby právě bylo sírou a stříbrem živejm. Nebo vedle filozofa jsou pravou a náležitou materií všech kovů“ (Griemiller 2015, s. 113). Chemicky bývá tento proces interpretován jako reakce přítomného stříbra (včetně jiných kovů, které znečišťovaly zlato) s dusičnanem draselným (sírany nebo sírou) ve vlhkém prostředí. Pokud by byla přítomna sůl NaCl, jednalo by se o klasickou cementaci. S výše uvedenými sloučeninami se jednalo o procesy podobné cementaci, ale s jiným chemismem. Podstatné je to, že šlo o spojování, slučování látek, které dává vzniknout poměrně čistému zlatu. Druhý význam výše uvedených obrázků symbolizuje spirituální, duchovní úroveň procesu. Spojení muže a ženy symbolizuje *chymickou svatbu*. Není to zobrazení sexuálního aktu, ale symbol mystické jednoty – *unio mystica*, jejíž složky jsou svými protipóly. Podobné protiklady jsou typické pro všechny esoterní systémy, např. v taoismu to jsou *jin* a *jang* (Nakonečný 2009). Na některých obrázcích mají postavy křídla, aby se umocnila duchovní podstata aktu. Třetí význam je v duševní sféře a symbolizuje vnitřní proměnu adepta samého. Ta probíhá na základě vnitřního spojení mužských a ženských sil a je tak základním předpokladem individuace jednice.

2. 4 Didaktické a psychologické aspekty alchymie

Předmětem disertace je využití alchymie ve vzdělávacím procesu na střední škole. Cílem kapitoly je podat teoretická východiska pro objektivní zdůvodnění jevů, které vychází z praktické části práce a to po stránce psychologie a didaktiky jako základních pedagogických disciplín.

2. 4. 1 Psychologie alchymie

Uvažovat o alchymii jako o nauce, která otevírá dveře i jiných psychických procesů než čistě kognitivních, můžeme pouze v případě, že věříme v její spirituální rozměr. V 19. století začíná psychologie rozvíjet své první moderní vědecké teorie o struktuře osobnosti. Připustíme-li, že alchymie má svůj kontemplativní rozměr obsahující např. mysticko-náboženské představy, musí se nějakým způsobem odrazit i v našem duševním životě.

Psychoanalytik Herbert Silberer (1882-1923) byl v roce 1914 první, kdo použil Freudem vyvinuté metody na alchymické texty. Použil text neznámého autora s názvem *Parabola* z roku 1625. Pokusil se analyzovat představy a symboly na základě souvislostí se sny a pohádkami. Snahou bylo vysvětlit tyto alchymické alegorie, podobně jako sny. Výjevy spojení krále a královny (spojení muže a ženy) tak byly interpretovány jako akceptovatelné projevy morálně nepřijatelných incestních nebo homosexuálních pudů. Podobně symbolické výjevy roztrhání byly původně obavou z kastrace za nevhodné chování (Priesner, Figala 2006). Čistě Freudovský přístup se ukázal jako života neschopný, ale udal směr, na který navázal Carl Gustav Jung (1875 – 1961). Jung přispěl do psychologie postulováním mnoha základních pojmů včetně teorie komplexu, kolektivního nevědomí nebo archetypu. Od roku 1928 se zabýval alchymickými traktáty. V použité symbolice alchymických traktátů našel popis archetypů, které jsou shodné s archetypy ve snech, pohádkách, mýtech všech kultur a národů. Archetypy představují archaickou vrstvu vývoje lidského (ne)vědomí. S pojmem úzce souvisí pojem kolektivního nevědomí, jako nevědomé složky lidské psychiky. Ačkoliv není koncept kolektivního nevědomí a archetypů jednoznačně přijat, Jung trval na jeho vědecké povaze zejména na základě shromážděného empirického materiálu. V Jungově pojetí alchymie nebylo pravým cílem transmutovat materii, ale v procesu individuace dojít do stavu celistvosti. Stupně Velkého díla představují jednotlivé stupně individuálního procesu.

C. G. Jung (1944) ukázal, že v řeči symbolů hlubinně psychologických procesů podává Hermes návod k dosažení žádoucí míry vnitřní psychické integrace. V tomto smyslu byla esoterní (spirituální) alchymie chápána jako metoda duchovního života, která subjektu umožňuje vyrovnávat se s vnitřními rozpory (sjednocovat vnitřní protiklady), které život nutně přináší a které mohou být překážkou harmonického života. „*Je nepochybné, že pro četné alchymisty byl alegorický aspekt (díla) toliko prvním plánem, neboť byli neochvějně přesvědčeni, že pracují jen s chemickými látkami. Ale vždy byli i jiní alchymisté, kteří považovali svou práci v laboratoři za esenciálně soustředěnou k symbolu a jeho psychickému účinku. Texty ukazují, že tito alchymisté si byli natolik vědomi uvedeného faktu, že naivní zlatoděje považovali za lháře, zloděje a pomatence. Proklamovali to větami jako aurum nostrum non est aurum vulgi (naše zlato není obyčejným zlatem). Jejich práce s materií jistě představovala vážné úsilí*

*o proniknutí do povahy chemických transformací, ale zároveň byla také - a často v převažující míře - reprodukcí paralelně se odvíjejícího psychického procesu, který mohl být tím snadněji promítán na neznámou chemickou povahu matérie, že šlo o fenomén nevědomé povahy, jakým byla i tajemná transformace matérie“ (Jung 1944). Jung svá bádání opíral o komparaci originálních textů. Ve svých pracích často cituje známé i méně známe texty, kde hledá společné motivy. Cituje z Rosaria philosophora: „Kdo tedy zná sůl a její roztok, ten zná skryté tajemství dávných mudrců. Zaměř tedy svého ducha na sůl; neboť v ní (v duchu) pouze je skryta věda a nejpřednější a nejskrytější tajemství všech dávných filozofů“ (Jung 2006, s. 42). Tento a další texty chápe jako důkaz toho, že „...podstatné tajemství Umění je skryto v lidském duchu; tedy moderně řečeno v nevědomí“ (Jung 2006, s. 44). Alchymisté při práci v laboratoři, tím že zkoumali hmotu, projíkovali nevědomí do temnoty hmoty, aby ji prosvětlili. „V důsledku projekce existuje nevědomá identita alchymistovy psýché s arkánovou substancí nebo substancí proměny, to znamená duchem uvězněným ve hmotě“ (Jung 2006, s. 54). V textu *Lexicon Alchemiae* autora Martina Rulanda mladšího z roku 1612 nachází vysvětlení slova *meditatio* - *meditace* jako druh vnitřního rozhovoru sám se sebou. Dokládá to, že alchymistům nebyl vzdálený esoterní význam Velkého díla jako vnitřního dialogu s vlastní nevědomím. Ústředním tématem Jungova přístupu je pojmem *imaginace* jako vlastní psychický tvůrčí proces. Pojmu *imaginace* užívá i Ruland: „*Imaginace je hvězda v člověku, nebeské nebo rajske tělo*“ (Jung 2006, s. 67). *Imaginace* v duši alchymistově tedy nepředstavuje pouze fantazijní procesy, ale nějaké „jemné tělo“ napůl duchovní podstaty. Jung to nazývá duchovně-fyzickým obojetníkem. „*Alchymista se tak nacházel nejen ve vztahu k nevědomí, nýbrž bezprostředně také ke hmotě, o které doufal, že ji imaginací přiměje ke změně*“ (Jung 2006, s. 67). Jungův výklad alchymie je dnes uznáván jako významná koncepce, která umožnila nahlédnout do dalších vrstev alchymie. Nicméně redukuje nepřiměřeně alchymii pouze na psychické procesy. Z hlediska přínosu pro moji práci je však cenným vodítkem, neboť potvrzuje v rámci psychologie jako vědy, možnost působení alchymie na nevědomí alchymisty a tím potencuje budoucí kvalitativní změnu jeho psýché.*

Uvedení žáků do základních idejí esoterní alchymie jim tak otevírá zcela nový pohled na život a jeho psychologické problémy, kterými často již sami žijí. Tak jim současně ukazuje, že život má vedle každodenní stránky fyzické a psychologické

problematiky také hlubší stránku duchovní, sahající za hranice empirické psychologie. Tak může u mnoha uspokojovat obecně uznávanou potřebu transcendence, tj. jít za hranice každodenní zkušenosti, která je do značné míry a u nezanedbatelného počtu mladistvých uspokojována nejen s moderní hudbou, ale i drogami, příklonem k pseudonáboženským sektám apod. Esoterní alchymie tak otevírá pohled na široký horizont lidského duševního života, o kterém jsou studenti většinou jen málo informováni (tzv. „kolektivní nevědomí“, archetypy – pojmy s nimiž spirituální alchymie pracuje a to v rovině vysloveně působivých básnických obrazů – dále mysterijní aspekty lidského života spojené s evokacemi tajemných prastarých kultur, které nabízí otázky smyslu života a jeho transempirických dimenzí atd.). Nelze zde obsáhnout celé duchovní panorama, které může spirituální alchymie v rámci edukační strategie otevírat a tak vyvolávat a podněcovat k rozvoji osobnosti.

2. 4. 2 Alchymie a tacitní znalosti

Jak již bylo uvedeno výše, alchymie představuje rozsáhlou nauku. Samotná data představují explicitní znalosti. Můžeme je načíst z literatury, mohou být předány ústně. Alchymie nám však dává možnost pracovat se znalostmi skrytými, nevyslovitelnými - tacitními. Vychází to jak z psychologické podstaty alchymické práce, tak z podstaty znalostí obecně.

Tacitní znalost definoval Michael Polanyi (1891 - 1976). V Budapešti, kde se narodil, získal později doktorát v oboru medicíny a fyzikální chemie. Později se věnoval sociálním vědám. Působil na univerzitách v Chicagu, Oxfordu. Byl kritikem pozitivismu, proti kterému stavěl osobní poznání a koncept tacitních znalostí – *the tacit knowing*. Ucelená koncepce tohoto fenoménu vyšla v díle *The tacit dimension*, New York 1966. Publikace nebyla dosud v českém jazyce vydána. Pojem „tacitní znalost“ lze přeložit jako tichá, skrytá nebo nevyslovitelná znalost. Sám Polanyi charakterizoval základní myšlenku výrokem: „*Můžeme vědět více, než můžeme říct*“ (Polanyi 1967, s. 4). Příkladem, který uvádí Polanyi je například sestavování identikitu. Osoba není schopná popsat obličej jiného člověka slovy, ale je schopná jej sestavit na základě výběru různých částí obličeje. Polanyi uvádí také experiment prováděný v roce 1949 Lazarem a McClearym, kteří se zabývali podvědomím. Lazar a McCleary ukazovali lidem velké množství nesmyslných slabik. Při pohledu na určité slabiky byl těmto

pokusným osobám aplikován elektrický šok. V okamžiku, kdy začaly být zkoumané osoby schopny předpovídat elektrický šok, nedokázaly ještě říct, se kterou konkrétní slabikou je šok spojen. Podobný experiment s šoky zopakoval Eriksen a Kuethe v roce 1958. V jejich experimentu se pokusné osoby nevědomky vyhýbaly uvádění slov, při kterých před tím dostávaly elektrické šoky. Tyto experimenty potvrdily, že určité znalosti jsou neverbalizovatelné. Většina publikací nepřipustně zjednodušuje tacitní znalosti jako opak znalostí, které lze explicitně vyjádřit (např. verbálně) a předat (instrukcí, výkladem).

Tacitní znalost je tak soubor dovedností, zkušeností, intuice, pravidel, principů, mentálních modelů a osobních představ konkrétního člověka nebo skupiny lidí. Je vždy propojena s činnostmi, postupy, rutinami, idejemi, nápady, hodnotami a emocemi jedince či skupiny. Vyjádřit ji podobným způsobem jako znalost explicitní, tedy ji tzv. externalizovat, de facto nelze. Je natolik svázána s osobností svého nositele a činností, kterou provádí, že ji při pokusu o externalizaci obvykle zničíme. Tacitní znalosti mají vysoce osobní charakter a pracovník, který je jejich nositelem, nemusí o jejich existenci vědět. Velké množství tacitních znalostí je podvědomých. Bohužel jsou to právě tacitní znalosti, jejich speciální charakter a schopnost sdílet je, co předurčuje úspěch či neúspěch našeho jednání. Organizace mají v tacitních znalostech velký potenciál, protože je velmi těžké je napodobit.

Na tacitních znalostech jsou založeny téměř všechny praktické činnosti, například vaření, obsluhování strojů a zařízení, práce v laboratoři, atd. Tacitní znalosti jsou tím, co vytváří hodnoty a rozhoduje o výkonech subjektů. Sám Polanyi uvádí pojem *knowing* – vědění. Tacitní (implicitní) znalosti tedy představují mnohem dynamičtější pojetí znalosti, než jak je většinou uváděno. Znalosti mají procesuální charakter. Polanyi předpokládal, že během vytváření znalostí se jejich tacitní dimenze neustále proměňuje. Významnou složkou, která se na této proměně podílí, je naše vlastní tělo. Ať už tím, že „...*tělo zprostředkovává kontakt s vnějším prostředím*“ (Polanyi 1967, s. 16). Nebo tím, že „...*tělo je významný zdroj všech našich vnějších znalostí*“ (Polanyi 1967, s. 15). V praxi se tedy tacitní znalost manifestuje spíše jako neverbalizovatelná dovednost. Pozdější autoři bohužel nahlíželi na explicitní a implicitní znalosti jen jako na extrémní póly všech znalostí. Důvodem byla zejména snaha definovat podstatu

fenoménu. Význam to mělo především v tom, že se podařilo některé základní vlastnosti tacitních znalostí určitým způsobem popsat.

Statické vymezení tacitní znalosti, které nevidí tento fenomén jako děj, ale jako sled konkrétních událostí umožňuje sice jejich externalizaci, ale neodpovídá realitě. Právě snaha o převedení implicitních znalostí do jejich explicitní formy vedla k tomu, že nastala postupná *substantivizace* tacitních znalostí. „*Substantivizace je proces, v němž vymezeným částem přisoudíme význam, který údajně odráží jejich podstatu*“ (Švec, Šíp 2013, s. 667). Význam je pak chápán jako neměnný a proces je tak přeměněn na sled diskrétních událostí. Tyto události lze popsat, definovat, zaznamenat a komunikovat. Důvodem snahy externalizovat tacitní znalosti je především právě možnost předávání externalizovaných znalostí druhým subjektům. Předávání znalostí „know-how“ je potřeba i při vyučovacím procesu. Je potřeba tedy přenosu tacitních znalostí ze subjektu na subjekt. Z definice „nevyslovitelných znalostí“ to však není možné. Nicméně existuje celá řada možností, jak to částečně lze. Zejména se jedná o přímé působení. V mimoškolní sféře se jedná o mentoring, sebezkušenostní výcvik nebo koučing. Ve škole nám tuto možnost dává např. alchymie, která hovoří specifickým jazykem, viz kapitola 2. 3. 5.

Potřebu zohlednit tacitní znalost jako znalost, která překračuje hranice subjektu, byla Castillova (Švec, Šíp 2013, s. 668) typologie, která kromě čistě subjektivních tacitních znalostí obsahuje i znalosti sociokulturní a sémantické (vázané k určité odborné komunitě). „*Tyto koncepce doplňují pak teorie Connella, Kleina a Powella, kteří navrhuji kybernetický model znalostí, podle kterého jsou tacitní znalosti součástí systému, který zahrnuje jak mysl subjektu, tak vnější prostředí*“ (Švec, Šíp 2013, s. 669). Na základě těchto úvah a prací Deweye, Meada a Piageta podává Šíp a Švec vlastní pohled na strukturu a vlastnosti znalosti, kterou nyní budu interpretovat.

Tacitní znalosti nejsou jednoduše oddělitelné od svého prostředí. Např. učitel jedná ve třídě podle toho, jaké vztahy s okolím vnímá. Tradiční pohled na znalosti prostředí eliminuje. Je pro něj charakteristický popis znalosti jako statického stavu v mysli subjektu. Nový pohled však vidí vztahy mezi jedincem a prostředím jako „*smyslově pohybový kruh, který překračuje hranice mezi jedincem a prostředím*“ (Dewey 1996, s. 96-97). Organismus a prostředí na sebe vzájemně působí a vytváří tak tzv. *sjednocené pole*. Navíc Dewey nechápe subjekt a okolí jako oddělené entity, ale jako vzájemně se

ovlivňující části jedné situované reality. V takovémto poli není definována znalost jen jako souhrn poznatků, ale jako akt nabývání znalostí ovlivněný materiálním působením, nevědomými reakcemi, dispozicemi, zvykem, senzomotorickými vlivy. Z tohoto pohledu pak nejsou tacitní znalosti (dále jen TZ) pouhé subjektivní zkušenosti uvnitř subjektu, ale vycházejí z pole subjektu a jeho okolí. Struktura TZ je pak jak v subjektu (změny uvnitř organismu), tak ve vnějším okolí (změny, které nastávají uplatněním znalosti). Ve snaze posunout znalost na více než jen souhrn poznatků vzniká např. 13 typů znalostí (Janík 2005, s. 21-23): deklarativní, procedurální, kontextuální, teoretické, praktické, osobní, kolektivní, zkušenostní, interní, implicitní, explicitní, profesní, expertní. Výčet je důkazem toho, že existují znalosti, které jsou vázány na určité procesy a nejsou takovou měrou vázány na jeden subjekt. Tradiční pojetí znalosti říká, že „*znalost je utvářena pouze z materiálu našeho já*“ (Švec, Šíp 2013, s. 677). Znalost v tomto pojetí nemůže opustit hranici těla. Receptory přijímají informace, nervové spoje je vedou a mozek zpracovává a mysl jimi vědomě manipuluje. Navenek se znalost projeví pouze určitým jednáním. Naproti tomu alternativní pojetí znalosti vychází v širším smyslu z teorií *rozšířené mysli* či teorie *rozšířené syntézy* (Švec, Šíp 2013, s. 679). Tyto teorie pracují s tím, že naše těla jsou neustále vystavena vnějšmu okolí a poznávají ještě dříve, než si vědomě uvědomujeme, že se nacházíme v kognitivní situaci. Mysl podle těchto teorií není uzavřena v těle, ale je spoluutvářena okolím jedince. Na základě výše uvedených teorií je znalost chápána jako *výsledek jednání*. Není to tedy pouze mentální reprezentace poznatků, ale je to fenomén, který celé pole, zahrnující subjekt a okolí, sjednocuje. V paradigmatu *sjednoceného pole* tedy stavu, kdy se na poznání podílí subjekt i vnější prostředí ztrácí význam pojem subjektivní a objektivní podobně jako v alchymii, kde dochází k prolínání světa hmoty a mysli.

2. 4. 3 Struktura poznávacích procesů v alchymii

Alchymie má svoji metodologii, teoretické předpoklady, vychází z pozorování a experimentu. Většina vědců se shoduje, že alchymie je věda. Alchymie sice splňuje definici vědy, ale k přírodě přistupuje jinak, než chemie. Klasická věda (chemie) usiluje o maximální odraz objektivní reality do vědomí člověka. Věda přírodu studuje a pak se jí snaží ovládnout. Alchymie vychází z jiných myšlenkových přístupů. Ten bývá

označen za magický. Není nadpřirozený, jen je jiné přirozenosti, než svět vědecký. Alchymista využívá sil přírody, které mu dobrovolně poskytuje.

Vědec se snaží najít v přírodě zákonitosti, popsat je a přírodu využít pro své účely. Pro vědce je příroda prostředkem k životu, který musí být co nejpřesněji popsán a poznán, aby mohl být pokud možno využit. Dnešní vědecký pohled je zaměřen na dílčí problematiku hmoty a její přeměny. Nezkoumá přírodu jako celek, ale rozděluje ji na jednotlivé obory, které dále studuje. Alchymický přístup je holistický. Chápe přírodu jako celek, který je vzájemně propojený a to i s myslí alchymisty samého. Alchymista pracuje s přírodou jako účelem, ne prostředkem. Snaží se zdokonalit přírodní procesy a participovat na jejím běhu. Alchymisté respektují vyšší řád přírody, který se snaží poznat, napodobit a zdokonalit. Zákonitosti hmoty pak paralelně představují i změny v psýché alchymisty, která tvoří s přírodou komplementární jednotu.

Alchymie vychází ze dvou základních představ. První je síť korespondující mezi nebem a zemí a druhá je analogie mikrokosmu a makrokosmu. Alchymie *„obsahuje ideu mnohonásobných světů, které jsou však součástí společné struktury, ideu úrovní graduujících v rostoucí kvalitě až k nejvyšší dokonalosti, dále přechody mezi subjektem a objektem, temnotou a světlem, implikuje pozorování složitosti vesmíru v jeho úplnosti, bez rozlišení, oddělujících anorganické a organické, přírodu a ducha“* (Ploss 1972, s. 64). Z dnešního pohledu se nám mohou zdát myšlenky naivní, ale fyzika 20. století ukázala, že myšlenka podobnosti makro a mikrokosmu skutečně existuje a propojení nebe a země, tedy ducha - psychiky a objektivní reality, je v moderních pohledech na kognitivní psychologii živým tématem (viz kapitola 2.4.2).

„Na povaze každého subjektu ho zajímá zvláště jeho zárodek, který je schopen tento subjekt produkovat. A právě tento zárodek otevírá cestu k opravdovému poznání reality: oné, která je v nás, právě tak jako té, která je kolem nás. To, co pociťujeme jako vnější a cizí, se nám musí stát vlastní... Pochopení možnosti nových forem existence je již samo o sobě duchovním krokem. Život se tedy jeví jako mocný proces, obsahující všechny jevy přírody, které je člověk schopen zkoumat: jeho myšlení uspořádává přírodu.... Alchymistické myšlení implikuje, že je přijat pojem přírody, která je prostoupěna univerzálním životem. Metalurgie se proto stává porodnictvím; minerály rostou v lůně matky-země, z níž jsou získány prostřednictvím zvláštní techniky. Opus je zaměřován za přírodní proces a je jen urychlením jeho materiálních fází. Laboratoř se stává

analogickou Velké děloze - ostatně po celou dlouhou dobu středověku jsou pece emailérů nazývány matrix. Tato inklinace ducha směřuje k myšlence, že těla procházejí sériemi metamorfóz a že jejich dokonalost narůstá“ (E. Ploss 1972, s. 74). Uvedená citace popisuje způsob poznávacích procesů jako sžití se s přírodou ve vyšším metafyzickém smyslu a její objevování a následování jako vedení vnitřního rozhovoru s vlastní duší jako součástí ducha přírody.

2. 4. 4 Alchymický experiment a jeho specifika

Počítáme-li alchymický experiment na úrovni exo-esoterní alchymie, jednalo se vždy o pokus specifický. „Alchymista chtěl naleznout ve své křivuli všechny projevy přírody a života: život a smrt, plození a stárnutí, metamorfózu a zralost, transformace rostlin a živočichů...“ (E. Ploss 1972, s. 74). V obecné rovině měl probíhat na úrovni exoterní jako přeměna látek s konkrétním sledem barevných změn (černá, bílá, někdy žlutá, červená). Těmto barvám na úrovni duševního rozvoje analogicky připadal stav původního *chaosu*, smrt matérie a vznik *prima materia* černá – *nigredo*, na úrovni psychické se jedná o nevědomí. Následuje vzkříšení uvedením správného poměru základních elementů pro budoucí lapis. Tento proces je typický zbělením – *albedo* a představuje na psychické úrovni sjednocování protikladů. Poslední nejčastější fází je zčervenání – *rubedo*. Představuje nejvyšší dokonalost a v hlubinně psychologické interpretaci lze spatřovat v červené barvě symbol krve, srdce jako nejdokonalejšího symbolu lidství. Žlutá barva bývá ztotožněna se stupněm, kdy můžeme transmutovat obecné kovy na zlato (méně důležité, než přeměna člověka, jež symbolizována až zčervenáním). Zbělení dává vzniknout *lapisu*, který mění obecné kovy na stříbro.

Specifické jsou i laboratorní postupy, které opět mají svojí interpretaci experimentální i duševní. Často se uvádí 12 fází *Opus magnum* (Nakonečný 2009, s. 140). **Text boltem popisuje reálné chemické procesy užívané v alchymii.**

1. *Calcinatio*: vylučování nadbytečné vlhkosti mírným zahříváním nad ohněm (proces je řízen Merkurem a je spojen s oxidací) - **žihání**
2. *Putrefakce* (hnití, tlení): je spojena s mortifikací (umrtvením); jednalo se o vybavení nižších životních principů, aby se docílilo vyššího působení duchovních principů v

hmotě uzavřených (P. de Lasenic); proces byl řízen Saturnem a zobrazován havranem.

3. *Sublimace* (zjemnění, druh tzv. „suché destilace“): zobrazováno ptákem vylétajícím z poháru nebo havraní hlavou, na níž sedí menší ptáček světlé barvy (sublimát); proces byl řízen Jupiterem.
4. *Solutio* (rozpuštění): alegoricky zobrazováno mytickým ptákem Nohem jako jezdeckým zvířetem „stříbrné královny“; proces řízen Lunou.
5. *Destillatio* (oddělení tuhého od tekutého): proces řízen Venuší.
6. *Coagulatio* (zhuštění nebo fixace): alegoricky zobrazováno dvouhlavými zvířaty nebo androgynem, či setkáním jednorožce a jelena; proces byl řízen Martem.
7. *Extractio* (vytažení): proces byl řízen Sluncem.
8. *Digestio* (rozložení): proces „oddělení jemného od hrubého“, neboli vydělení substance.
9. *Ceratio* (růst): dosažení bělostného stavu látky - **dosažení voskovité konsistence (řec. keros je vosk, viz. například podložka *kerotakis* pro enkaustiku, malbu včelím voskem).**
10. *Fermentatio* (kvašení): spojení dvou protikladných principů pomocí kvintesence.
11. *Multiplicatio* (zmnožení): zvětšení kvanta látky.
12. *Projectio* (promítnutí): látce jsou vštípeny substance jiné látky,

Jung popisuje fázi deset (Nakonečný 2009, s. 153):

1. *Preparatio* - příprava výchozí substance
2. *Separatio* - oddělování, destilace
3. *Conjunctio* - spojení dvou očištěných částí
4. *Putrefactio* - hnití, dosažení stavu *nigreda*
5. *Sublimatio* - destilace, cirkulace, rektifikace
6. *Calcinatio* - stav zbělení, filtrace
7. *Purificatio* - čištění
8. *Coagulatio* - zhuštění, vázání
9. *Solutio* - rozpuštění substancí
10. *Exaltatio* - povýšení, upevnění a „zkamenění“

A. McLean uvádí naopak jen sedm stavů (Nakonečný 2009, s. 153):

1. Vstup do nádoby transformace.
2. Konjunkce dvou primárních archetypálních sil.
3. Ponoření se do hermafrodita ve stavu smrti – nigredo.
4. Extrakce – vzestup jedné složky *duše* do říše *ducha*.
5. Sestup spirituální rosy nebo esence shůry.
6. Návrat extrahovaných sil duše.
7. Finální formování Kamene, zobrazené jako vzkříšení hermafrodita.

Jednotlivé operace jsou často zobrazovány alegorickými obrazy. Mezi tyto emblematické práce patří např. Dvanáct klíčů Basila Valentina, Splendor solis, Rosarium philosophorum, Mutus liber nebo Atalanta Fugiens.

Alchymie oproti dnešní chemii používá specifického laboratorní vybavení, se kterým jsou spojeny i specifické chemické postupy. Lasenic 2007 uvádí existenci 4 druhů ohňů (z toho 3 jsou ohně filosofické). Čtvrtý oheň, který představuje klasické zahřívání, se dělí do deseti stupňů (působení slunce, hnití, lázně odpařovací - vodní - písková, přímé působení ohně, tavení...). Zahřívání se uskutečňovalo v pecích: pec destilační, cementační, probační, reverberační, tavící.

Pracovní postupy alchymistů patří dnes k hlavnímu zájmu bádání především amerických autorů. Řadu laboratorních metod využíváme i dnes. Přehled a vysvětlení laboratorních metod uvádí (Šichmanová 2007):

- kalcinace (calcinatio) – drcení na prášek; často se prováděla ohněm – pražením materiálu v mělké misce vznikl oxid; popř. se kalcinace mohlo docílit pomocí žíravých substancí (solí, minerální kyselinou) nebo prostým rozemletím
- sublimace (sublimatio) – pevná látka se zčásti nebo zcela odpařila a pára kondenzovala na chladnější část nádoby, aniž látka prošla fází tekutosti (čili se látka přímo proměnila v páru); tímto způsobem se čistila síra, rumělka, salmiak – chlorid amonný; sublimáty se pro jejich jemnou, často krystalickou podobu nazývaly *flores* (květy)
- destilace (destillatio) – pravděpodobně nejdůležitější alchymistická operace neoznačovala jen čištění kapaliny zahříváním a následnou kondenzací par, nýbrž

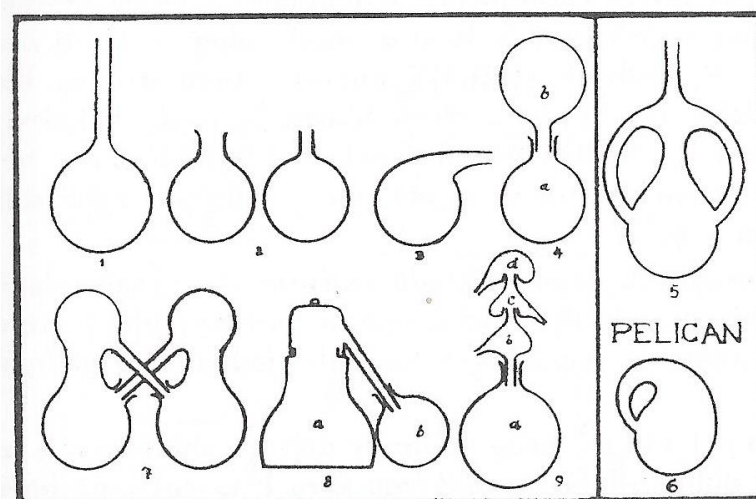
takřka každý proces, během kterého se látka vertikálně přemístila z jednoho místa na druhé za přechodné (někdy i trvalé) změny skupenství; latinské slovo *destillare* znamená skapávat a nevztahuje se tedy na kondenzaci par – mezi destilace tedy můžeme zařadit i dekantaci, zpětný tok (*cirkulatio*), filtraci, *liquatio* (převedení látky do kapalného stavu zahříváním nebo rozpuštění soli přijetím vzdušné vlhkosti); Geber údajně rozlišoval trojí druh destilace: stoupavá destilace (odpovídá modernímu pojetí destilace), klesavá destilace (čištění rozpustné pevné látky opatrným roztavením a odvedením taveniny do tyglíku připraveného dole, v nádobě zůstaly hůře rozpustné součásti) filtrační destilace (do misky se směsí, která měla být destilována, se vložil kus plátna tak, aby vyčníval přes okraj, působením kapilárních sil tkanina nasála kapalinu, která se postupně dostala přes okraj, kde skapávala do připravené nádoby – postup se podobá dnešní filtraci, dal se použít také k oddělení nemísitelných kapalin)

- rozpuštění (*solutio*) – nejen rozpuštění pevné látky v kapalině, nýbrž jakékoli zkapalnění, tedy i tavení; slovem *digesce* (*digestio*) se označovalo pomalé rozpuštění za nepatrného zahřívání; rozpouštění zkapalněním (*dissolutio per deliquium*) byla pojmenována metoda zkapalňování hygroskopických solí (např. *sal tartari* – sůl vinného kamene, uhličitan draselný) – sůl v mělké misce se uložila ve velkém prostoru (ve sklepe), kde přijímala vzdušnou vlhkost a pomalu se rozpouštěla za vzniku hustého roztoku (*oleum tartari*)
- krystalizace (*congelatio*, *coagulatio*) – opak rozpouštění, krystalizace solí z roztoků, která mohla opět probíhat v chladném sklepení
- putrefakce (*putrefactio*) – proces podobný *digesci* nebo *digerování*; dlouhodobým (mírným) zahříváním látky v uzavřené nádobě došlo ke shnití či rozkladu látky – alchymisté se domnívali, že tímto procesem mohou látku rozložit až na její elementy
- *cohobatio* – několikanásobné oddělení kapaliny ze suspenze destilací; destilát se pokaždé znovu nalil na pevný podíl a opětovně se destiloval, cílem operace bylo rozpustit co největší podíl pevné látky v kapalině; alchymisté se domnívali, že touto operací se zvýší rozpustnost látky
- fermentace (*fermentatio*) – kvašení; alchymisté se domnívali, že při fermentaci vzroste aktivita látky, zvýší se schopnost pronikat jinými látkami a proměňovat je;

jedná se o jednu z nejdůležitějších operací při výrobě Kamene mudrců, neboť během ní prý Kámen získá moc přeměnit veliké množství kovů ve zlato

- detonace (detonatio, deflagrace, vyhoření) – prováděla se smícháním výchozí látky s ledkem a oddělováním malých porcí směsi do žhoucí retorty, nebo do rozpáleného tyglíku
- edulcoratio (zeslazení) – oddělení slaných nebo žíravých nečistot od substance, a to buď prostým vymýváním, nebo opakovaným odnímáním vody nebo alkoholu
- cementace (cementatio) – zpevnění, speciální operace při čištění a slévání kovů
- ztvrdnutí, kvartace (quartatio) – odstranění stříbra, mědi a jiných prvků ze surového zlata použitím kyseliny dusičné (**reálně kvartace představuje pojmenování poměrného složení slitiny Ag a Au; 3 díly stříbra a 1 díl zlata**)
- kupelace (cupellatio) – oddělování zlata, stříbra a jiných drahých kovů od olova a obecných kovů oxidačním tavením jejich slitin

Alchymické nádobí, které se zhotovovalo z různých materiálů (kov, keramika, sklo), mělo nejčastěji tvary uvedené na obrázku 24 (Lasenic 2007, s. 45). Jsou rozděleny do pěti kategorií: baňky s kolmým hrdlem, křivule, nádoby cirkulační (pelikány), nádoby destilační (alembiky), nádoby tavící (kelímky).



Obrázek 24 - Chemické nádobí, Alchymie, její teorie a praxe, Lasenic 2007

Zopakovat přesně alchymické experimenty v dnešní době by představovalo použít stejné chemikálie, nádobí i postupy. Kromě toho, že řada postupů je více či méně

zašifrována, existují i další problémy s opakování starých pokusů. Původní substance bývaly někdy kontaminovány dalšími látkami. Vzhledem k nedokonalým nádobám probíhaly reakce často i s chemickým nádobím (tavící kelímky a pece). Při reakcích se používala řada látek, které byť s vlastní reakcí de facto nesouvisely, chemické procesy ovlivňovaly svými reakcemi (např. moč). Často se operace opakovaly (destilace) po dobu několika hodin až dnů. Výše uvedené je důvodem, proč reálně nelze zopakovat většinu klasických alchymických experimentů ve školním prostředí.

2. 4. 5 Vlastní definice alchymie

Vzhledem k tomu, že neexistuje žádný všemi akceptovatelný koncept alchymie, je potřeba stanovit vlastní školní definici. Budu vycházet z výše uvedeného teoretického rámce, který bych shrnul do 2 postulátů:

1. Alchymie vychází ze dvou základních zdrojů z doby starověku – praktická řemeslná i chrámová umění a esoterní náboženské představy starověkých kultur.
2. Alchymie se vyvíjí až do 20. století a v průběhu staletí koptovala i řadu dalších myšlenkových představ (gnóze, novoplatonismus, kabala).

Na základě těchto postulátů budu dále pracovat s touto definicí alchymie:

Alchymie je nauka, jejímž cílem je v souladu s přírodou provést chemické operace zušlechťující prvotní matérie a skrze tuto práci dosáhnout iluminace vlastního vědomí.

2. 4. 6 Alchymie jako didaktický koncept

Alchymii je možné vyučovat – jako učivo, např. jako uhlovodíky. Alchymii je také možné použít jako didaktický koncept, který je možným specifickým přístupem k didaktice chemie, ale i jiných předmětů. Nazveme-li „*snahu o přizpůsobení vzdělávacích obsahů poznávacím schopnostem žáků*“ jako didaktickou transformaci (Knecht, 2007), pak můžeme alchymii označit jako specifický druh didaktické transformace. Vzdělávání je v psychologické rovině pohledu integrace poznání a

hodnocení, dvou relativně autonomních psychologických fenoménů, jimž v rodině výchovně vzdělávací odpovídají koncepty vědomostí (dovedností) a postoje. Obecně se výchova opírá o orientaci v hodnotách, žák má mít nejen určité penzum vědomostí, ale také s mnoha z nich korespondujícím hodnocením. Hodnotící vztahy jsou vyjádřeny v pojmu postoje. Postoje podle teorie W. J. Thomase a F. Znanieckého (Nakonečný 1995) definujeme jako vědomý vztah jedince k hodnotám. Při jejich utváření se pracuje s emočními, kognitivními i volitivními procesy žáka. Postoje žáků jsou pak nejkomplexnějším, ale také nejkomplikovanějším „produktem“ pedagogova působení. V utváření postojů se tak koncentruje výchovně-vzdělávací činnost pedagogů. Vznik postojů je tedy ovlivněn jak poznáváním materiálního světa a myšlenkovými operacemi s tímto hmotným světem, tak i nemateriální – duchovní stránkou člověka, která se podílí na jejich vytváření. Taktéž alchymie v sobě obsahuje dvě části. Exoterní alchymii, kde pracujeme s hmotnými látkami, a spirituální, při níž pracujeme především sami se sebou, a je k exoterní komplementární. Tak zvaná esoterní alchymie (z řec. „esoteros“, skrytý), označovaná také jako „spirituální“, je chápána jako zvláštní nástroj duchovního vývoje: její legendární zakladatel staroegyptský bůh moudrosti Thot, byl Řeky nazýván Hermes a chápán jako „*psychopompos*“, „průvodce duší“ a to nikoli jen do podsvětí, ale v životě vůbec. A to zejména v tom smyslu, jak to ukázal C. G. Jung (1944), že v řeči symbolů hlubinně psychologických procesů podává návod k dosažení žádoucí míry vnitřní psychické integrace.

Alchymie má dvě důležité výhody. Při budování postojů a hodnot nepoužívá hodnotící kritéria, která mohou být sama o sobě zavádějící – poplatná době atp. Druhým faktem je propojení výchovy a vzdělání. Tato jednotu mravnosti a poznání je ve spirituální alchymii vyjádřena pojmem transmutace, jíž se ovšem rozumí mravní, charakterová proměna alchymisty laborujícího se svou vlastní „duší“ tak, že sestupuje na její dno (symbolizované „Hermovou studnou“), tj. k archaickým prvkům své psyché a postupně je očišťuje, tj. proměňuje jejich solární (mužské) a lunární (ženské) složky v celek harmonické vnitřní jednoty, symbolizovaný Merkurem. Studentům je možno doložit tuto „esoterní metafyziku“ řadou pozoruhodných, psychologicky působivých obrazů (např. ze série *Rosarium philosophorum*), které na mnohé působí analogicky jako surrealistické artefakty. Pedagog pak musí být žákům průvodcem v tomto procesu.

Výše naznačené teoretické základy nám dávají možnost blíže specifikovat konkrétnější didaktické kategorie a jejich obsah. Volím pojmovou strukturu, která odpovídá současným publikacím a je ve shodě s teorií uvedenou výše.

Cíle – alchymie klade důraz především na výchovné cíle. V RVP GV se můžeme dočíst: „*Usilovat u žáka o dotváření hodnotového systému obecně přijímaného společnosti, rozvíjet schopnost samostatně se rozhodovat, tvořivě a kriticky myslet, být tolerantní a zodpovědný, vážit si kulturních, duchovních a materiálních hodnot, chránit své duševní a fyzické zdraví a životní prostředí.*“ (Balada 2007) Toto je ve shodě s cíli alchymie.

Didaktické zásady – alchymie je nauka, která pracuje s vlastním systémem zásad práce. A to jak v ohledu zásad práce pedagoga vzhledem k žákovi – adeptovi, tak i žákovi samému. Podstatné je zejména to, že jsou ve shodě s obecně uznávanými požadavky. Navíc jsou to zároveň nepominutelné determinanty úspěšného procesu. Bez dodržení určitých (především etických) zásad není edukační proces možný. V zásadě se nevylučuje vzdělávání všech, ale za určitých podmínek – morální a etická úroveň žáků. V řadě alchymických textů se nalézají i jednoduchá praktická doporučení od vytrvalosti přes spojení teorie a praxe až k nutnosti individuálního přístupu.

Vyučovací metody a organizační formy – výběr metod a forem vychází z nutnosti umožnit žákovi samostatně přemýšlet, hledat, objevovat, a také nalézat. Ze slovních metod používáme především dialogické metody, metodu pozorování z oblasti metod demonstrativně – názorných a z praktických metod rozvoj manuálních činností, laboratorní činnosti, atp. Vhodné jsou problémové metody a především metody heuristické nebo výzkumné. Organizační formy mohou být v oblasti délky a místa a organizace procesu různé. Vzhledem k osobnosti studenta by však měla převažovat individualizovaná forma výuky, kdy každý žák pracuje samostatně pod vedením učitele.

Didaktické pomůcky – pomůcky potřebné pro výuku alchymie jsou klíčovým faktorem, alespoň co se laboratorní, exoterní alchymie týče. Klasické pomůcky potřebné pro alchymické experimenty jsou většinou nedostupné. Z tohoto důvodu je potřebné je nahradit jinými podobnými pomůckami. Důležitou pomůckou jsou i učebnice, či spíše texty alchymických traktátů, se kterými je možno pracovat.

Hodnocení a klasifikace – jak bylo uvedeno výše, sama alchymie se nepohybuje v dimenzích dobra a zla, nevydává obecné soudy ve smyslu, co je pravda a lež. Tato

kritéria náleží pouze žákům samým. Žák sám musí prohlédnout, nalézt pravdu – alchymie mu může pouze pomoci. Alchymie tedy nemůže být prostředkem k hodnocení, klasifikaci žáka. Můžeme však běžnou pedagogickou činností zjistit, zda žáci pod vlivem alchymie prohlubují svůj zájem o chemii, pracují s větší pílí, pracují na zadaných úkolech, a ty pak hodnotit.

Determinanty výuky – tato kategorie je z hlediska alchymie stěžejní, neboť obsahuje nejdůležitější aspekty, které alchymie do výuky může přinést. Determinanty výuky představují v podstatě Herbartovský trojúhelník *žák - učitel - učivo*. Jak bylo uvedeno výše, je alchymie možnost jak „zprostředkovat“ kurikulum žákům. Tuto činnost řídí učitel. Význam alchymie je v tom, že nechává žáka samotného provést celou škálu operací analogických s pojmy *didaktická analýza, redukce a transformace* (Knecht 2007, s. 79). Učitel je tak jakýmsi prvotním hybatelem, který nechává žáky získávat vědecké poznatky. Na jejich základě pak žáci pracují na dalších úkolech, které mají za následek nejenom získání dalších vědomostí, ale i postojů. To klade vysoké nároky jak na učitelskou odbornou erudici, tak na etické vlastnosti pedagoga.

Alchymie není ideální „metoda“ použitelná pro všechny stupně vzdělávání. Jazyk alchymie je často symbolický, vyžaduje specifické intelektové schopnosti žáků. Alchymie přináší jak explicitní znalosti, ale i znalosti tacitní, které nelze externalizovat a představují souhrn zkušeností, intuicí, pravidel, principů, mentálních modelů a osobních představ konkrétního člověka. To vyžaduje určitý stupeň vývoje nervového systému. Ideální je proto použití na střední škole případně na seminářích a volitelných předmětech chemického zaměření. Přístup alchymie lze kombinovat s jinými koncepcemi – např. zařazení alchymického pokusu v praktikách atp.

V provedených rešerších byla dohledána pouze jediná zmínka mezi didaktikou a alchymii. Jedná se o část disertační práce Ivo Purše v časopisu *Vhled* (Purš 2001). Purš se zde zabývá didaktickou funkcí alchymické symboliky ve smyslu sdělitelnosti alchymického obsahu novým adeptům alchymie. Vychází z Alleua (1993). Dochází k závěru, že: „*Didaktický princip alchymie se tedy jeví být založen na převratu logického mechanismu profánního vědomí ve stav prozření*“. Tento fenomén můžeme připodobnit tzv. Aha efektu. Jedná se o: *psychologické pojmenování momentu náhlého pochopení dříve nesrozumitelného problému a úkolu vzhledem. Pojem může pojmenovávat i subjektivní pocity, které se při tomto pochopení dostavují. Jedná se o*

individuální prožitkovou metodu odkrývání příčinné souvislosti jevů a situací (Wikipedie 2016).

Významná v tomto procesu je samozřejmě vlastní invence žáka, ale také vizualizace a symbolizace, kterou nám umožňuje alchymie. Problematikou vizualizace a symbolizace se podrobně zabývá v disertační práci Sloup (2014, s. 51-52), který cituje domácí i zahraniční zdroje „*Je zřejmé, že vizualizace podporuje kognitivní procesy, poskytuje zdroje pro snížení mylné představy studentů o základních principech a zvyšuje motivaci studentů k učení*“.

2.5 Chemický pokus

Vzhledem k tomu, že později bude sledován význam alchymického pokusu na vzdělávání žáků, obsahuje tato kapitola rešerši problematiky experimentů (pokusů) v chemickém vzdělávání.

Přehled definic pojmu *pokus* uvádí Sloup (2014):

Pokus (experiment) je činnost (Trtílek a kol., 1973; Klimeš, 1987), metoda, prostředek poznání a specifická forma praxe (Barták a kol., 1993; Mechlová, Košťál, 1999), poznávací postup (Beneš, Pumpr, Banýr, 1993), badatelský přístup k realitě (Maňák, Švec, 2003), vyvolání jevu (Filipec a kol., 2001), model (Solárová, 2011), proces (Dostál, 2014).

Cílem pokusu je pak např.: zjišťování chování látek za podmínek, které předem určíme (Beneš, Pumpr, Banýr, 1993); získání představy o průběhu chemického děje (Solárová 2011); zkoumání jevů za kontrolovaných podmínek, které se nastaví tak, aby bylo možné pokus kdykoliv opakovat (Barták a kol. 1993); získávání poznatků, které vedou k hlubšímu a obecnému poznání (Trtílek a kol. 1973). Výše uvedené rozdíly v definicích i cílech jsou dány rozdílnou funkcí chemického pokusu, který má v různých fázích vzdělávacího procesu. Určitý rozpor v definicích překonává Dostál (2014, s. 10). Pokus definuje jako: „*Záměrně vyvolaný proces, ve kterém jsou žákem nebo učitelem ovlivňovány podmínky a následně prováděno vyhodnocení jeho průběhu nebo výsledku.*“ Podle Dostála je zásadní, že pokus ve výuce musí plnit výchovně-vzdělávací funkci.

Reálný chemický pokus patří k nejatraktivnějším metodám výuky chemie (Solárová, Slovák 2010). V rámci RVP ZV (VÚP 2007) nalezneme tyto očekávané výstupy: žák

- *pracuje bezpečně s vybranými dostupnými a běžně používanými látkami a hodnotí jejich rizikovost*
- *připraví prakticky roztok daného složení*
- *prakticky provede oddělování složek směsi o známém složení*
- *aplikuje poznatky o faktorech ovlivňujících průběh chemických reakcí v praxi*
- *změří reakci roztoku univerzálním indikátorovým papírkem*

Součástí klíčových kompetencí je pak samostatné pozorování a experimentování. Získané výsledky žák porovnává, posuzuje a vyvozuje z nich závěry.

V RVP GV (Balada 2007) nenajdeme konkrétní výstupy týkající se experimentování. Charakteristika vzdělávací oblasti Člověk a příroda uvádí, že základní prioritou každé oblasti přírodovědného poznávání je odkrývat metodami vědeckého výzkumu zákonitosti, jimiž se řídí přírodní procesy.

V rámci vyučovacího procesu plní však školní chemický pokus různé funkce. Klasifikaci uvádí Pachman a kol (1982). Prvním kritériem dělení pokusů je samotný experimentátor.

1. *Demonstrační experiment* – nejčastěji prováděn učitelem (případně žákem). Při tomto provedení žáci spíše pasivně pozorují a posléze pracují se získanými daty. Výhodou je finanční stránka a rychlost provedení.

2. *Žákovský pokus* – provádí samotní žáci. Žák musí předpovídat samostatně průběh pokusu, jeho výsledek. Pokládá a odpovídá si na vlastní otázky. Tento druh pokusů je finančně náročný jak na chemikálie, tak na vybavení laboratoře.

3. *Frontální a simultánní provedení chemického pokusu* – je prováděno ve skupinách. Frontální provedení je spojeno se stejným postupem všech skupin. Simultánní provedení je charakteristické vlastním tempem jednotlivých skupin. Tyto formy jsou opět náročnější na přípravu, vedení hodin i technicko-materiální vybavení než pokus demonstrační. Alchymický přístup upřednostňuje žákovský experiment.

Podle fází vyučovacího procesu, kdy je pokus zařazen můžeme rozdělit pokusy na (Pachman a kol 1982):

1. *Motivační pokus* – efektní motivující experimenty
2. *Uvádějící pokus* – uplatňuje se při osvojování učiva, prohlubují jej a prohlubují i zájem o něj
3. *Shrnující pokus* – experiment slouží k shrnutí již získaných teoretických poznatků na základě provedeného pokusu
4. *Navazující pokus* – rozšiřuje se již osvojené učivo na základě experimentálně získaných znalostí
5. *Kombinující pokus* – podobně jako pokus shrnující navazuje na známé učivo. Kombinuje však několik různých témat.

Barták rozeznává 3 druhy experimentů: kvantitativní, kvalitativní a myšlenkové. Pachman a Hofmann (1981) dělí pokusy na zjišťující (vysvětlující, ověřující, odporující, problémové) a dokládající. Pachman a kol. (1982) klasifikuje pokus do devíti kategorií.

Za nejdůležitější je obvykle považováno poznávací hledisko chemického pokusu, které se nejčastěji realizuje vysvětlujícími, ověřujícími, ilustrujícími a aplikujícími experimenty (Held 2011), (Pachman, Hofmann 1981).

Základní fáze chemického pokusu definují Čtrnáctová a Halbych (2006):

1. *přípravná fáze – materiální i nemateriální příprava*
2. *provedení a pozorování změn*
3. *získávání empirických údajů*
4. *racionální zpracování získaných údajů na empirické poznatky*

Tyto fáze na sebe většinou navazují a tvoří tak základní rámec každého chemického pokusu.

Význam těchto fází variuje podle funkce, kterou daný experiment má. Rozlišujeme tři funkce experimentu:

1. informativní funkce

Informativní funkce je souhrnem poznatků (informací), které získáme postupně během jednotlivých fází pokusu. Získáváme tak informace, poznatky jak o charakteru výchozích látek a produktů, tak o samotném průběhu přeměn látek, laboratorní technice apod.

2. metodologická funkce

Metodologickou funkcí chemického pokusu je možnost zprostředkovat s jeho pomocí cestu poznání, kterou prochází ve svém vývoji chemie jako věda (Sloup 2014, s. 41). Výraznou metodologickou funkci mohou mít některé alchymické experimenty, které opakují pokusy alchymistů a z jejichž objevů (případně chyb) se dále odráží chemie jako moderní věda.

3. formativní funkce

Formativní funkce je dynamickou stránkou procesu. Vzniká zejména vlastní činností, ale také prožíváním, emocemi, které jsou spojeny s realizací pokusu. V rámci formativní funkce dochází ke změně osobnosti žáka. Alchymický experiment klade důraz na formativní funkci experimentu.

Jiným funkčním dělením, které reflektuje jednotlivé fáze vyučovacího procesu, je dělení pokusů podle jejich funkce na *motivační* nebo *kontrolní*. Motivační funkce se uplatňuje zejména při uvádění nového tématu a z hlediska fáze experimentu je nejdůležitější *provedení a pozorování změn*. Naopak kontrolní funkce se uplatňuje nejvíce při osvojování a hodnocení úspěšnosti zvládnutí učiva. Zde pak má význam zejména první *přípravná* a čtvrtá fáze (*racionální zpracování získaných údajů na empirické poznatky*).

Chemický pokus je v některých průzkumech mezi žáky uváděn jako oblíbený (Škoda 2001; Klečková a kol 2005) a to přesto, že chemie se umístila v oblíbenosti předmětů na posledním místě (Höfer, Svoboda 2006). Je tedy jednou z efektivních možností, jak jeho pomocí zvyšovat přírodovědnou gramotnost.

3. Alchymie ve školní praxi

Cílem práce je zmapovat praktické využití alchymie ve školním prostředí. Jako první bod praktické části jsem si vytýčil zjistit, jakým způsobem jsou žáci seznámeni s alchymií v učebnicích, které jsou dostupné v regionu, kde působím. Učebnice představují minimálně formálně zdrojovou autoritu v obsahu učiva, které se prezentuje žákům. Z tohoto důvodu, lze předpokládat, že význam alchymie a její prezentace žákům bude podobná tomu, co najdeme v učebnicích chemie. Dalším zdrojem k získání přehledu o tom, jak je téma vnímáno veřejností i učiteli, je dotazníkové šetření. Poslední

částí práce je pak samotná alchymická praxe v hodinách chemie na gymnáziu a její vliv na žáka.

3. 1 Alchymie v učebnicích chemie

Pro zjištění jsem použil všechny učebnice nebo kompendia, která byla běžně dostupná v roce 2015 v naší školní knihovně, místní okresní knihovně a obchodech v Táboře. Celkem se jednalo o 14 publikací. Alchymie nebo alespoň určitý historický přehled vývoje či náznak předvědeckého období chemie obsahuje pouze 5 publikací. Dvě učebnice obsahují samostatnou kapitolu, která se věnuje alchymii a historii chemie. Existuje jen jedna učebnice ze 14 zkoumaných, která zmiňuje dvojí povahu alchymie – praktickou a spirituální. Přehledné výsledky uvádí tabulka 3.

Tabulka 3 - Výskyt učiva alchymie v učebnicích chemie

	PUBLIKACE	ŠKOLA	ALCHYMIE	ZPŮSOB PREZENTACE
1	ŠRAMKO, Tibor a Emil ADAMKOVIČ. <i>Chemie pro 8. ročník základní školy</i> . 6. přeprac. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1992. ISBN 8004262503.	ZŠ	NE	—
2	ŠKODA, Jiří, Pavel DOULÍK a Jan PÁNEK. <i>Chemie 8: pro základní školy a víceletá gymnázia</i> . 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2006. ISBN 80-7238-442-2.	ZŠ	ANO	pouze zmínka - alchymie jako předvědecká etapa chemie
3	ŠKODA, Jiří, Pavel DOULÍK a Milan ŠMÍDL. <i>Chemie 9 pro základní školy a víceletá gymnázia</i> . 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2007. ISBN 978-80-7238-584-3.	ZŠ	ANO	pouze zmínka - alchymie jako předvědecká etapa chemie
4	BENEŠ, Pavel, Václav PUMPR a Jiří BANÝR. <i>Základy chemie 1: pro 2. stupeň základní školy, nižší ročníky víceletých gymnázií a střední školy</i> . 3. vyd. Praha: Fortuna, 2000. ISBN 8071687200.	ZŠ	ANO	1 odstavec a 1 obrazová příloha v rámci kapitoly o historii chemie. Alchymie jednoznačně nedefinována.
5	BENEŠ, Pavel, Jiří BANÝR a Václav PUMPR. <i>Základy chemie 2: pro 2. stupeň základní školy, nižší ročníky víceletých gymnázií a střední školy</i> . Vyd. 3. Praha: Fortuna, 2001. ISBN 8071687480.	ZŠ	NE	—

6	FLEMR, Vratislav a Bohuslav DUŠEK. <i>Chemie I pro gymnázia: obecná a anorganická</i> . 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2001. ISBN 8072351478.	SŠ	ANO	—
7	VACÍK, Jiří aj. <i>Chemie I (obecná a anorganická) pro gymnázia</i> . 3., dopl. vyd., Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1995. ISBN 808593700X.	SŠ	NE	—
8	KOLÁŘ, Karel, Jiří POSPÍŠIL a Milan KODÍČEK. <i>Chemie II (organická a biochemie) pro gymnázia</i> . 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1997. ISBN 8085937492.	SŠ	NE	Zmíněna vitalistická teorie.
9	VACÍK, Jiří a kol. <i>Chemie I pro 1. ročník gymnázií</i> . 1.vyd., Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1984.	SŠ	ANO	1/2 strany v rámci kapitoly historie chemie, časová osa s vyznačením období alchymie, bez spirituální alchymie.
10	PACÁK, Josef, ČIPERA, Jan. <i>Chemie II pro 2. ročník gymnázií</i> . 1.vyd., Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1985	SŠ	NE	—
11	ČÁRSKY, Jozef a kol. <i>Chemie pro III pro 3. ročník gymnázií</i> . 1.vyd., Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1986.	SŠ	NE	—
12	BLAŽEK, Jaroslav a Ján FABINI. <i>Chemie pro studijní obory SOŠ a SOU nechemického zaměření</i> . 5. vyd., Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 1999. ISBN 8072351044.	SŠ	NE	—
13	VACÍK, Jiří. <i>Přehled středoškolské chemie</i> . 4. vyd., v SPN - pedagogickém nakl. 2. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 1999. ISBN 8072351087.	SŠ KOMPENDIUM	ANO	1 strana v rámci kapitoly o historii chemie + 1 obrazová příloha, zmíněny racionální i iracionální motivy alchymistů.
14	LEDVINA, Miroslav a Alena STOKLASOVÁ. <i>Kompendium středoškolské chemie: vhodné pro přípravu k maturitám a k přijímacím zkouškám na vysoké školy</i> . Olomouc: Votobia, 1997.	SŠ KOMPENDIUM	NE	—

Z uvedených rešerší je zřejmé, že téma alchymie je prezentováno zřídka. Vždy je uvedeno jako součást historie chemie. Pouze jedna učebnice *Přehled středoškolské chemie* (Vacík 1999) definuje alchymii jinak než čistě předhistorickou etapu chemie,

nebo zjednodušenou představu zlatodějství. „*Slovem alchymie označují někteří historikové celé období předvědecké chemie. Podstatným znakem tohoto pojmu však není časovost, ale obsah a cíle činnosti těch, kdo se alchymii zabývali. Cíle byly racionální i iracionální: získání nesmrtelnosti, příprava kamene mudrců, ...aj.*“ (Vacík 1999, s. 19). Výše uvedená definice poměrně jednoduše a přehledně popisuje alchymii. Dává možnost interpretace, která je částečně ve shodě s všeobecně přijímaným odborným pohledem.

Alchymisté většinou bývají označováni jako: „...*podvodníci, kteří si kladli pouze dva cíle: prvním byla výroba drahocenného zlata z obyčejných kovů, a druhým získání tajemného elixíru zaručující nesmrtelnost člověka.*“ (Beneš 2000, s. 18).

3. 2 Alchymie v dotazníkovém šetření

V rámci práce bych rád představil alchymii jako použitelné téma ve výuce. Z tohoto důvodu jsem provedl v roce 2014 dotazníkové šetření. V této kapitole uvedu výsledky dvojího šetření. První zkoumá vztah veřejnosti k alchymii a znalosti z tohoto oboru. Druhý dotazník sleduje vztah k alchymii aktivních pedagogů. Sběr dat má charakteristiku kvalitativní výzkumu. Závěry, které z něj vyplývají, však považuji za závěry kvalitativní povahy. Švaříček (2014) uvádí 4 způsoby definování kvalitativního výzkumu. Při způsobu podle metody usuzování, je kvalitativní výzkum založen na induktivní metodě. „*Indukce je obecná metoda usuzování, v níž závěr obsahuje informaci, která přesahuje informace empirického původu ve východisku. Jelikož induktivní závěry překračují informace obsažené v datech, dokážeme prostřednictvím indukce vytvářet obecné zákony*“ (Švaříček 2014, s. 14). „*Kvalitativní analýza a interpretace dat je hledání sémantických vztahů mezi nimi a spojování deskriptivních kategorií do logických celků*“ (Švaříček 2014, s. 16). Povaha šetření je de facto kvantifikace dat kvalitativní povahy. Na základě získaných dat se budu snažit z odpovědí učinit závěr, který by měl být validním pohledem na veřejnosti i pedagogů vyučující chemii na téma alchymie a určitým predikátem jejího využití.

Šetření bylo tedy rozděleno na dva dotazníky. Jeden byl určen veřejnosti a druhý učitelům chemie. Oba dotazníky byly vytvořeny v aplikaci Google formuláře a jsou dohledatelné na webových stránkách uvedených v literatuře (Nývlt 2014). Distribuce

dotazníku probíhala pouze e-mailovou formou jako aktivní odkaz na formulář s vysvětlujícím a motivačním dopisem.

U obou dotazníků proběhl předvýzkum na počtu 30 respondentů, kteří byli vybráni z okresu Tábor a Písek. Předvýzkum veřejnosti proběhl na vybraných respondentech, kteří byli vytipováni podle věku, dosaženého vzdělání, velikosti sídla a pohlaví tak, aby byla zajištěna určitá stratifikace respondentů. U učitelů byl předvýzkum proveden u pedagogů na různých typech škol v okrese Tábor a Písek. Návratnost vyplněného dotazníku předvýzkumu byla 86 % (učitelé) a 93 % (veřejnost). Vysoké procento odráží regionální i osobní propojení tazatele a respondentů. Předvýzkum nepřinesl žádné poznatky, které by vedly k nutnosti přepracování dotazníků.

Ve druhé fázi proběhla distribuce obou dotazníků. U pedagogů proběhl výběr respondentů podle kritérií (typ školy, region, velikost sídla). Během 1 měsíce, kdy byl výzkum prováděn, přišlo **246** odpovědí. Očekával jsem určitou rozdílnost odpovědí podle typu školy, z tohoto důvodu uvádím výsledné rozdělení došlých odpovědí podle typu obeslané školy - tabulka 4.

Tabulka 4 – Přehled škol zapojených do výzkumu

Gymnázia	93
SŠ s maturitou	108
Lycea	13
SŠ bez maturity	17
ZŠ	11
Jiná škola	4

U veřejnosti ve stejném časovém limitu došlo 375 odpovědí. Na rozdíl od předvýzkumu a učitelského dotazníku nešlo o předem vybrané respondenty. Respondenti přeposílali dotazníky opět elektronickou poštou dalším respondentům. Z došlých odpovědí pak byly vybrány odpovědi tak, aby byl poměr vysokoškoláků a respondentů se středním vzděláním v poměru 2:3. Po této korekci (vyškrtnutí 81 vysokoškoláků) se zpracovávalo 294 dotazníků. Vzorek nelze považovat za čistě reprezentativní již z podstaty užitě metody. Vzhledem k tomu, jak jsou dále výsledky použity, to však není výrazný hendikep měření. Výsledky předvýzkumu a vlastního šetření se lišily v průměru o 2,8%. Při vlastním šetření bylo provedeno vyhodnocení prvních 100 došlých odpovědí, jejich výsledky byly v podstatě totožné s výsledkem

celého souboru (průměrný rozdíl v jednotlivých odpovědích 1,6 %). Ze statistického zpracování vyplývá, že dotazník je dostatečně reliabilní. Pro oslovení pedagogů jsem využil databáze středních škol, kterou jsem obdržel z MŠMT.

3. 2. 1 Dotazník - učitelé

Dotazník pro učitele obsahuje 4 části plus statistické údaje (délka praxe, aprobovanost, typ školy). První část směřovala k obecným otázkám, které popisují alchymii. Druhá část obsahovala jednu otázku s možností výběru z uzavřených odpovědí. Jejím cílem bylo zjistit, co si učitelé představují pod pojmem alchymie. Třetí část zjišťovala informační zdroje, ze kterých respondenti získali povědomí o alchymii. Poslední část se zabývá otázkami na zařazení alchymie do školní výuky. Tabulka 5 ukazuje jak jednotlivé otázky, tak odpovědi v procentuální míře souhlasu s danou tezí.

Tabulka 5 – Výsledky dotazníkového šetření učitelů

	učitelé SŠ v %	učitelé gymnázia v %
1. Otázky o alchymii		
Alchymii můžeme nazývat vědou	41	39
Alchymie již dnes není praktikována	42	42
Alchymie byla předvědeckým obdobím chemie	92	93
Alchymista je/byl většinou podvodník	16	12
Alchymista musí rozumět chemii, znát přírodní zákony a chemické sloučeniny	69	65
Alchymista by měl být člověk moudrý, vzdělaný a morálně uvědomělý	75	76
2. Co je alchymie?		
Alchymista se pokouší vyrobit zlato z neušlechtilých kovů jako je např. olovo, připravuje elixír nesmrtnosti a Kámen mudrců	56	55
Alchymista chce chemickými reakcemi připravit užitečné látky pro průmysl a domácnost	9	8
Alchymista pracuje především na zdokonalení své osobnosti	2	4
Alchymista především připravuje nové chemické sloučeniny, objevuje nové přírodní zákony	33	33
3. Zdroje informací		
Jsem seznámen(a) s alchymii cíleným samostudiem	23	25
Povědomí, co je alchymie, mám zejména z filmu a literatury	74	74
Povědomí, co je alchymie, mám zejména ze školy	30	31
O alchymii jsem si nejméně jednou v životě sám hledal informace z veřejně přístupných zdrojů (knihy, internet, časopisy,...)	83	85
Moje současné znalosti z alchymie považuji za povrchní	87	87

4. Alchymie ve výuce		
Kolik času věnujete ve výuce alchymii		
<i>nezmiňuji se o alchymii</i>	21	1
<i>část 1 hodiny</i>	65	76
<i>1-2 hodiny</i>	11	19
<i>více jak 2 hodiny</i>	3	4
Alchymie by mohla být pro žáky zajímavé téma	94	93
Kdybych měl(a) více zajímavých poznatků z alchymie, zařadil(a) bych alchymii do mých hodin častěji	58	58
Téma alchymie by mohlo být zajímavé na 2-3 hodiny semináře z chemie (předmět rozšiřující chemii s dotací 2 hodiny týdně 1-2 roky)	65	67
Pokud by byl uspořádán jednodenní seminář v rámci DVPP o alchymii a její uplatnění při výuce, zúčastnil(a) bych se	77	78
Statistická data		
Průměrná délka praxe	17,8 let	18,3 let
Jsem aprobovaný(á) učitel(ka) chemie	85	98

Z výsledků je patrné, že v podstatě vyjma času, který věnují učitelé alchymii a míře aprobovanosti, není výrazného rozdílu mezi učiteli středních škol a gymnázií. Na gymnáziích, podle očekávání, je alchymii věnováno více času, což je dáno jak vzdělávacími plány, tak zejména hodinovou dotací.

Učitelé chápou alchymii jako předvědecké období chemie, zajímavé je, že $\frac{3}{4}$ pedagogů akcentují morální profil alchymisty. Přibližně 40 % učitelů označilo alchymii jako vědu. Těsně nadpoloviční většina si představuje alchymistu jako člověka připravujícího zlato, elixír mládí..., případně třetina vidí alchymistu jako vědce připravující nové sloučeniny a objevující nové zákony. Minimum respondentů si vybralo odpověď duševního zdokonalení adepta samého. Z třetí oblasti je patrné, že většina učitelů čerpá své znalosti spíše z filmu a literatury, než z let své školní docházky. Přes 80 % aktivně alespoň jednou hledalo informace o alchymii. Poslední část ukazuje pozitivní vztah učitelů k alchymii a jejich chuť se vzdělat v tomto oboru a zařadit jej do výuky (spíše jako celek než průběžné téma). Tuto poslední část chápou jako nejzajímavější část výzkumu z hlediska výstupů, které mají dokázat, že alchymie je téma zajímavé, motivující a použitelné za určitých předpokladů ve výuce.

3. 2. 2 Dotazník - veřejnost

Dotazník pro veřejnost kromě statistických dat (dosažené vzdělání, navštěvovaná škola, ukončený ročník, počet let výuky chemie celkem) obsahoval první 3 části stejné

jako dotazník pro učitele. V tabulce 6 nalezneme dotazník i odpovědi ve sledovaných kategoriích (uvedeny jsou výsledky celého souboru a výsledky středoškoláků, vysokoškoláků a pro srovnání učitelů chemie). Čtvrtý oddíl představuje motivační činitele a zjišťuje, zda jsou respondenti ochotni se vzdělávat v alchymii. Poslední pátou částí je malý test, který ověřuje několik základních znalostí z alchymie.

Tabulka 6 - Výsledky dotazníkového šetření veřejnosti

	číslo uvádí souhlas s tvrzením nebo hodnotou v % respondentů			
	všichni respondenti v %	vzděláním SŠ v %	vzděláním VŠ v %	učitelé v %
1. Otázky o alchymii				
Alchymii můžeme nazývat vědou	52	51	53	41
Alchymie již dnes není praktikována	34	28	45	42
Alchymie byla předvědeckým obdobím chemie	85	85	86	92
Alchymista je/byl většinou podvodník	20	22	17	16
Alchymista musí rozumět chemii, znát přírodní zákony a chemické sloučeniny	72	74	67	69
Alchymista by měl být člověk moudrý, vzdělaný a morálně uvědomělý	84	88	75	75
2. Co je alchymie?				
Alchymista se pokouší vyrobit zlato z neušlechtilých kovů jako je např. olovo, připravuje elixír nesmrtelnosti a Kámen mudrců	33	28	43	56
Alchymista chce chemickými reakcemi připravit užitečné látky pro průmysl a domácnost	14	16	10	9
Alchymista pracuje především na zdokonalení své osobnosti	8	10	4	2
Alchymista především připravuje nové chemické sloučeniny, objevuje nové přírodní zákony	45	46	43	33
3. Zdroje informací				
Jsem seznámen(a) s alchymii cíleným samostudiem	13	11	16	23
Povědomí, co je alchymie, mám zejména z filmu a literatury	79	77	82	74
Povědomí, co je alchymie, mám zejména ze školy	22	23	21	30
O alchymii jsem si nejméně jednou v životě sám hledal informace z veřejně přístupných zdrojů (knihy, internet, časopisy, ...)	42	34	58	83

Moje současné znalosti z alchymie považuji za povrchní	95	97	92	87
4. Motivační činitele				
Alchymie je téma opředené tajemstvím	91	94	85	87
Alchymie mi připadá jako zajímavé téma pro film a knihu	87	84	92	--
Alchymie je téma, které by mělo být obsahem vyučování v rozsahu, abych byl schopný/ná vysvětlit co je alchymie a čím se zabývá, kde se vzala a několik významných představitelů	82	82	82	--
Privítal bych, kdybych byl ve škole stručně během 1-2 hodin seznámen s alchymii.	78	80	75	--
5. Znalostní test alchymie				
	všichni respondenti v %	vzděláním SŠ v %	vzděláním VŠ v %	učitelé v %
<i>Rozvoj alchymie v Čechách spadá do období...</i>				
kolem roku 1200	2	2	2	--
kolem roku 1400	10	11	8	--
kolem roku 1600	84	84	85	--
kolem roku 1800	4	3	5	--
<i>Počátky alchymie na evropském kontinentu můžeme datovat do období:</i>				
1100-1300	43	46	36	--
1300-1500	33	28	44	--
1500-1700	24	26	20	--
<i>Alchymie je spojena v českých zemích zejména s vládou:</i>				
Císař Rudolf II.	87	82	97	--
Císařovna Marie Terezie	0	0	1	--
Kníže Václav	4	6	1	--
Král Karel IV.	8	11	1	--
<i>Je tato osobnost spojena s alchymii</i>				
Avicena	40	39	42	--
Paracelsus	44	43	46	--
Koperník	17	20	11	--
Tadeáš Hájek z Hájku	35	40	24	--
Edvard Kelley	72	62	91	--
Nicolas Flamel	59	68	40	--
Fulcanelli	41	42	40	--

Hermes Trismegistos	47	54	32	--
Giordano Bruno	21	25	14	--
Isaac Newton	24	26	21	--

Výsledky v části 1-3 se výrazně neodlišují od výsledků pedagogů, kteří měli totožné otázky. Rozdíl mezi středoškolsky a vysokoškolsky vzdělanými respondenty není také výrazný a to ani v otázkách testových. Testové otázky byly v průměru odpovězeny správně (nejtěžší otázkou byla datace počátku alchymie v Evropě, kde je rozptýl největší a kde mají VŠ respondenti horší výsledek než dotazovaní SŠ). Zajímavý je výsledek u otázky se jmény „alchymistů“, kde nejvíce procent obdržela jména známá z filmů a literatury (Flamel a Kelley) a nejméně procent jména patřící vědcům, kteří jsou široké veřejnosti známi bádáním mimo oblast alchymie (Koperník, Bruno, Newton). Newton je přitom znalci často považován za prvního velkého fyzika a zároveň za posledního velkého alchymistu. V průměru cca 80 % dotazovaných uvedlo, že by mělo být předmětem vyučování téma alchymie a získání základních znalostí, vědomostí v tomto oboru. Alchymie vykazuje i podle výsledku dotazníku velkou míru přitažlivosti a může být motivačním činitelem ve výchovně vzdělávacím procesu.

3. 2. 3 Dotazníky - závěr

K zajištění spolehlivosti měření byl proveden výše uvedený stratifikovaný a kvótní výběr, který měl zabezpečovat, aby získaná data co nejvíce kopírovala populaci. Pro získání dat byla použita technika kvantitativního výzkumu. Celkově však výzkum pracuje induktivním principem podobně jako kvalitativní výzkumy. Cílem není potvrdit či vyvrátit hypotézu, ale získat data, ze kterých by bylo možné zaujmout k dané problematice postoj. Zejména otázky z první a druhé části dotazníku nemají jednoznačnou správnou odpověď. Zjišťují tedy určitý kvalitativní postoj respondentů. Právě u tohoto dotazníku tedy platí, že validita prokázaná v určitém kontextu pro určitý účel je automaticky platná jen pro tento kontext a shodný účel (Disman 1998).

Z dotazníku pro veřejnost i učitele vyplývá, že alchymie může být motivačním činitelem výchovně vzdělávacího procesu. Alchymie je pro 91% respondentů opředená tajemstvím. Poodhalení tajemství, poznat dosud nepoznané, může být pro žáky, při správném vedení učitelem, vysoce motivující. Z hlediska motivace zde hovoříme o

vývojově vyšších potřebách, tak jak je definoval A. H. Maslow. Jsou to potřeby sebeaktualizace (seberealizace). Nakonečný (2013) je popisuje jako potřeby spojené s touhou po autonomii a kompetenci. Na rozdíl od fyziologických potřeb jsou neuspokojitelné a mají povahu zájmu. Alchymie tak dává možnost skutečné motivace žáka jako intrapsychického procesu - potřeby, nikoliv jako motivování pomocí vnějších činitelů. Podobný koncept potřeb nalezneme nejen v psychologické teorii, ale jsou na něm založeny mnohé psychoterapeutické systémy.

Ve škole 21. století je kladen důraz na komplexnost vzdělávání. V České republice žákům cíle obecně vymezuje Školský zákon č. 561/2004 sb. v §2 Zásady a cíle vzdělávání, v bodě (2) se můžeme dočíst: „*Obecnými cíli vzdělávání jsou zejména a) rozvoj osobnosti člověka, který bude vybaven poznávacími a sociálními způsobilostmi, mravními a duchovními hodnotami pro osobní a občanský život...*“ Současné školství rozvíjí zejména poznávací a sociální „způsobilost“ žáků. Naopak mravní a duchovní hodnoty zůstávají na okraji zájmu. Důvodem je zakořeněný pozitivistický způsob myšlení, všeobecný příklon k materialistickému pojetí života a relativizování morálních hodnot. Z tohoto důvodu se zde pokusím představit možnost, jak přispět nejen k informativní, ale i formativní části edukačního procesu a zároveň nesnížit efektivitu vzdělávací činnosti.

3. 3 Alchymický experiment v praxi

Cílem vzdělávací činnosti je zvyšování úrovně osvojených poznatků, dovedností, aj. Tyto můžeme získat efektivním vyučovacím procesem a mimoškolní přípravou. Pro praktickou část práce jsem připravil 5 školních experimentů. Zadání těchto pokusů jsem upravil do podoby alchymických pokusů i jako klasický školní experiment. Tyto pokusy prováděli žáci při laboratorních cvičení (buď jako celé praktikum nebo jeho dílčí část). Celkem bylo do výzkumné části začleněno 10 tříd v průběhu let 2010 – 2016 (celkem 266 žáků). Jednalo se o žáky 15 – 19 leté (první až čtvrtý ročník gymnázia). Každý experiment prováděly 2 třídy; vždy jedna polovina třídy dělala pokus klasický a druhá polovina alchymický. Počty a třídy shrnuje tabulka 7.

Tabulka 7 – Počty žáků zapojených do výzkumu po třídách

číslo pokusu	třídy		počty žáků
Pokus č. 1	1. C	V5. G	52
Pokus č. 2	1. B	1. C	56
Pokus č. 3	2. B	V6. G	48
Pokus č. 4	Cv. chemie	Sem. chemie	54
Pokus č. 5	3. C	V7. G	56
			266

Po 14 dnech jsem v obou polovinách třídy zadal srovnávací test, ve kterém jsem zkoumal úroveň získaných znalostí v závislosti na způsobu provedení laboratorní práce. Žádná třída neabsolvovala pokus dvakrát, abych předešel tomu, že budou na test nebo styl práce předem připraveni.

Praktickou výuku ve školní laboratoři upravují předpisy, kterým se musíme přizpůsobit. Existují formální omezení dané zejména zákonem č. 350/2011 Sb. - *Zákon o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů* (chemický zákon) ve znění zákona č. 279/2013 Sb. a zákona č. 61/2014 Sb. a zákon č. 267/2015 Sb., kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví. Legislativa v zásadě neumožňuje žákům základní školy pracovat s toxickými látkami a žiravinami. Na druhou stranu „*Žáci od 15 do 18 let mohou pracovat s toxickými nebo žíravými látkami jen v rámci přípravy na povolání (při výuce) pod přímým dozorem odpovědné osoby, s vysoce toxickými látkami pod přímým dohledem osoby s odbornou způsobilostí. Co se miní odpovědnou osobou, však není v zákoně uvedeno. Přímý dohled v našem výkladu znamená, že učitel musí bezprostředně sledovat práci jednoho až několika žáků s nebezpečnou látkou, rozhodně nestačí pouze jeho přítomnost v laboratoři, aby s nebezpečnou látkou mohla pracovat celá třída současně*“ (Dušek 2015). Za určitých podmínek tak neexistuje legislativní omezení pro nakládání s běžnými chemickými látkami ve školní praxi na střední škole. Mezi praktická omezení patří relativně malé množství chemikálií, které nejsou fyzicky k dispozici, dále časový prostor daný rozvrhem a ŠVP (školním vzdělávacím programem) a technické vybavení laboratoře. O časové náročnosti se můžeme dočíst: „*Doba trvání přeměny nedokonalého v dokonalé není záležitostí časově krátkou. Libavius udává 9-10 měsíců, Ripheus a Scotus 1 rok, Monachus více jak 350 dní, Lullius 1 rok a 3 měsíce, Phonix 2 roky. Přímě k trpělivosti a vytrvalosti vyzývají další alchymisté Ventura, Greverius, Benediktus*“ (R. 1985).

3.3.1 Vybrané chemické / alchymické pokusy

Pro samotnou experimentální část jsem připravil laboratorní pokusy, které nejsou náročné na pracovní postup a k jejichž vysvětlení není potřeba mít rozsáhlé znalosti z chemie ani z laboratorní techniky. Vycházel jsem z dostupných pomůcek a chemikálií na naší škole. Jak při vypracování klasického postupu, nebo alchymického, byl kladen důraz na samostatnou práci žáků při zachování maximální bezpečnosti práce. Funkce učitele v průběhu jejich samostatného experimentování byla významě redukována. Z důvodu neovlivňování procesu, jsem působil především v roli dohledu nad žáky (podobně jako je tomu např. u praktické maturitní zkoušky). Použitou vyučovací metodu bych klasifikoval jako heuristickou nebo výzkumnou metodu. Abych vyloučil co nejvíce vlastní vliv učitele na průběh experimentu, poskytl jsem žákům chemické nádobí a chemikálie dle zadání (potřeb). V průběhu těchto prací jsem neprováděl žádnou počáteční ani průběžnou motivaci nebo hodnocení. Žáci vždy prováděli experiment, který reflektoval učivo již probrané. Čistě teoretické rámce experimentu tedy pro žáky nebyly neznámé. Z hlediska fází výuky měly experimenty úlohu fixační, rozpoznávací, případně aplikační. Výběr v rámci uvedených metod se odvíjel od potřeby dané průběhem vzdělávání konkrétní třídy.

V rámci dřívější pedagogické praxe již byly všechny pokusy se studenty vyzkoušeny. Z tohoto důvodu se nevyskytl žádný nepředpokládaný realizační problém.

3. 3. 1. 1 Příprava jodidu olovnatého / Příprava zlata (pokus č. 1)

Příprava jodidu olovnatého je laboratorně jednoduchá úloha. Může být z hlediska didaktického použita jako příklad srážecích reakcí, nebo jako ukázka vlivu tepla na součin rozpustnosti. Součin rozpustnosti PbI_2 , který vzniká srážecí reakcí podle rovnice $2KI + Pb(NO_3)_2 \rightarrow PbI_2 + KNO_3$, má hodnotu $7,08 \cdot 10^{-9}$ ($25^\circ C$). Patří tedy mezi de facto nerozpustné sloučeniny. Z hlediska alchymického přístupu je zde využito především barevné podobnosti jodidu olovnatého se zlatem a to kombinací dvou původně nebarevných sloučenin. Vzniklé krystaly jodidu mohou mít při vzniku až žlutavě lesklou barvu, podobně jako kovové zlato. Zadání obou verzí je obsaženo v přílohách jako příloha 1a a ab. Zadaný dotazník s ověřovacími otázkami k učivu z tohoto experimentu je příloha 6. Jeho výsledky shrnuje tabulka 8.

Tabulka 8 – Výsledky pokusu č. 1

Alchymické provedení přípravy jodidu olovnatého, pokus č. 1

Otázky motivační	souhlas nesouhlas					statistická data		
	1	2	3	4	5	\bar{x}	σ	VK %
Práce byla jednoduchá na provedení experimentální části.	22	4	0	0	0	1,15	0,36	31,30
Práce byla jednoduchá po stránce teoretické.	15	10	1	0	0	1,46	0,57	39,04
Zadání bylo srozumitelné.	23	1	2	0	0	1,19	0,56	47,05
Práce mě bavila.	22	4	0	0	0	1,15	0,36	31,30
Byl(a) jsem na výsledek práce zvědavý(á).	22	2	2	0	0	1,23	0,58	47,15
Práci jsem provedl prakticky úplně sám.	21	5	0	0	0	1,19	0,39	32,77
Teoretickou část práce jsem neopsal(a) od spolužáka.	17	7	2	0	0	1,42	0,63	44,36
Vědomostní otázky	klasifikace					statistická data		
	1	2	3	4	5	\bar{x}	σ	VK %
Zapiš rovnici probíhajícího děje.	18	0	6	0	2	1,77	1,25	70,62
Jaké informace si pamatuješ o dusičnanu olovnatém?	2	8	10	4	2	2,85	1,03	36,14
Jaké informace si pamatuješ o jodidu draselném?	1	8	11	4	2	2,92	0,96	32,87

Klasické provedení přípravy jodidu olovnatého, pokus č. 1

Otázky motivační	souhlas nesouhlas					statistická data		
	1	2	3	4	5	\bar{x}	σ	VK %
Práce byla jednoduchá na provedení experimentální části.	12	14	0	0	0	1,54	0,50	32,50
Práce byla jednoduchá po stránce teoretické.	6	16	4	0	0	1,92	0,62	32,24
Zadání bylo srozumitelné.	20	5	1	0	0	1,27	0,52	40,97
Práce mě bavila.	15	8	3	0	0	1,54	0,69	44,85
Byl(a) jsem na výsledek práce zvědavý(á).	11	11	4	0	0	1,73	0,71	41,02
Práci jsem provedl prakticky úplně sám.	15	6	4	1	0	1,65	0,87	52,60
Teoretickou část práce jsem neopsal(a) od spolužáka.	9	7	6	3	1	2,23	1,15	51,55
Vědomostní otázky	klasifikace					statistická data		
	1	2	3	4	5	\bar{x}	σ	VK %
Zapiš rovnici probíhajícího děje.	15	0	8	0	3	2,08	1,38	66,44
Jaké informace si pamatuješ o dusičnanu olovnatém?	1	5	12	5	3	3,15	0,99	31,39
Jaké informace si pamatuješ o jodidu draselném?	0	4	13	6	3	3,31	0,87	26,30

3. 3. 1. 2 Destilace a hoření alkoholu / Příprava a důkaz Aqua vitae (pokus č. 2)

Principem práce je destilace alkoholického nápoje a oddělení alkoholu od zbytku destilátu na základě rozdílných teplot varu. Předestilovaný ethanol lze dokázat zapálením. První, kdo použil označení *alcool* pro alkohol byl Paracelsus (pro alkohol destilovaný z vína). Vycházel z označení *al-kuhl*, což bylo označení pro jemnou substanci, něco subtilního a esenciálního. Původně se tímto pojmem již ve starém Egyptě označoval sulfid antimonitý, který se používal jako černý pigment na přípravu očních léčidel (Priesner, Figala 2006).

Alchymisté pokládali alkohol za *Aqua vitae* – vodu života. Jako hořlavá kapalina v sobě propojoval dvě protichůdné vlastnosti. Jako tekutina náleží k vodě, ale jako hořlavá látka k ohni. Spojení těchto dvou zcela protichůdných elementů alkoholu dodávalo mezi alchymisty na přitažlivosti - jak po stránce experimentální, teoretické i metafyzické.

Ve školní praxi je destilace relativně jednoduše proveditelná technika. Lze ji využít jak na analytické praktikum, tak jako praktickou ukázkou možné separační techniky nebo při výuce kyslíkatých derivátů.

V tomto případě jsem k experimentu použil destilát obsahující 38% alkoholu. Výhodné je použití zabarveného destilátu, který má vyšší podíl alkoholu. Nápoj s 38% ethanolu ještě po zapálení dobře nehoří a přitom obsahuje dostatečné množství alkoholu. Vizuálně tedy můžeme vidět rozdíl v objemu před a po destilaci, rozdíl v barvě a v relativně krátkém čase získáme dostatečně velké množství dále zpracovatelného alkoholu. Samotný důkazem alkoholu v předestilované kapalině je hoření ethanolu $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$.

Klasický i alchymický pracovní návod jsou přílohou práce s číslem 2a a 2b. Dotazník je stejný jako vědomostní dotazník k pokusu č. 1., liší se vědomostními otázkami, které jsou uvedeny v příloze 6. Výsledky shrnuje tabulka 9.

Tabulka 9 – Výsledky pokusu č. 2

Alchymické provedení destilace a hoření alkoholu, pokus č. 2

Otázky motivační	souhlas nesouhlas					statistická data		
	1	2	3	4	5	\bar{x}	σ	VK %
Práce byla jednoduchá na provedení experimentální části.	26	2	0	0	0	1,15	0,26	22,53
Práce byla jednoduchá po stránce teoretické.	18	8	2	0	0	1,54	0,62	40,30
Zadání bylo srozumitelné.	24	2	2	0	0	1,31	0,38	29,06
Práce mě bavila.	23	4	1	0	0	1,31	0,49	37,47
Byl(a) jsem na výsledek práce zvědavý(á).	24	3	1	0	0	1,27	0,49	38,61
Práci jsem provedl prakticky úplně sám.	21	6	1	0	0	1,38	0,52	37,56
Teoretickou část práce jsem neopsal(a) od spolužáka.	20	6	2	0	0	1,46	0,61	41,74
Vědomostní otázky	klasifikace					statistická data		
	1	2	3	4	5	\bar{x}	σ	VK %
Zapiš chemickou rovnici hoření ethanolu.	13	0	10	0	5	1,77	1,5	84,78
Napiš vzorec strukturní i racionální a název karbonylové sloučenin, která vzniká v játrech při rozkladu ethanolu.	5	5	9	6	3	2,85	1,23	43,22
Popiš ve stručnosti co se děje s alkoholem v organismu člověka.	5	8	9	4	2	2,92	1,14	39,00

Klasické provedení destilace a hoření alkoholu, pokus č. 2

Otázky motivační	souhlas nesouhlas					statistická data		
	1	2	3	4	5	\bar{x}	σ	VK %
Práce byla jednoduchá na provedení experimentální části.	25	3	0	0	0	1,19	0,31	26,00
Práce byla jednoduchá po stránce teoretické.	15	9	4	0	0	1,73	0,72	41,60
Zadání bylo srozumitelné.	23	5	0	0	0	1,27	0,38	29,94
Práce mě bavila.	22	6	0	0	0	1,31	0,41	31,35
Byl(a) jsem na výsledek práce zvědavý(á).	23	3	2	0	0	1,35	0,57	42,34
Práci jsem provedl prakticky úplně sám.	15	8	4	1	0	1,81	0,85	47,02
Teoretickou část práce jsem neopsal(a) od spolužáka.	16	7	3	2	0	1,81	0,93	51,45
Vědomostní otázky	klasifikace					statistická data		
	1	2	3	4	5	\bar{x}	σ	VK %
Zapiš chemickou rovnici hoření ethanolu.	16	0	7	0	5	2,38	1,54	64,58
Napiš vzorec strukturní i racionální a název karbonylové sloučenin, která vzniká v játrech při rozkladu ethanolu.	3	6	7	8	4	3,38	1,22	36,05
Popiš ve stručnosti co se děje s alkoholem v organismu člověka.	4	7	8	6	3	3,12	1,21	38,84

3. 3. 1. 3 Reakce mědi se stříbrnými kationty / Transmutace mědi ve stříbro (pokus č. 3)

Chemismus pokusu č. 3 je založen na rozdílném standardním elektroodovém potenciálu jednotlivých kovů. Ponoříme-li do roztoku stříbrné soli měděný drát, dojde na povrchu měděného drátu k vylučování stříbra. Důvodem je vyšší standardní elektroodový potenciál stříbra, než je standardní elektroodový potenciál mědi. Z didaktického hlediska lze takto porovnat různé kovy a experimentálně tak podpořit platnost Beketovovy řady kovů. Při vhodné kombinaci kovů a roztoků je jev doprovázen i změnou barvy roztoku. V případě níže uvedeném zbarvují kationty měďnaté bezbarvý roztok dusičnanu stříbrného modře. Vyredukované stříbro je možné za použití výkonného kahanu částečně stavět.

Experiment není náročný na provedení a samotná experimentální část zabere pár minut. Pokus řadím do cvičení jako jeden z dílčích úkolů při laboratorních cvičení na téma redoxní děj. Stavení stříbra probíhá obtížně, vzhledem k tomu, že tlak plynu a výhřevnost běžných kahanů plně nepostačují k roztavení stříbra. Lepších výsledků jsem dosáhl při použití Meckerova kahanu.

Klasický i alchymický pracovní návod jsou přílohou práce s číslem 3a a 3b. Dotazník je stejný jako vědomostní dotazník k pokusu č. 1, liší se vědomostními otázkami, které jsou uvedeny v příloze 6. Výsledky shrnuje tabulka 10.

Tabulka 10 – Výsledky pokusu č. 3

Alchymické provedení redukce Ag^+ , pokus č. 3

Otázky motivační	souhlas nesouhlas					statistická data		
	1	2	3	4	5	\bar{x}	σ	VK %
Práce byla jednoduchá na provedení experimentální části.	20	4	0	0	0	1,17	0,37	31,94
Práce byla jednoduchá po stránce teoretické.	19	4	1	0	0	1,25	0,52	41,63
Zadání bylo srozumitelné.	20	2	2	0	0	1,25	0,60	47,61
Práce mě bavila.	20	3	1	0	0	1,21	0,50	41,24
Byl(a) jsem na výsledek práce zvědavý(á).	21	3	0	0	0	1,13	0,33	29,40
Práci jsem provedl prakticky úplně sám.	18	4	2	0	0	1,33	0,62	46,77
Teoretickou část práce jsem neopsal(a) od spolužáka.	18	4	1	1	0	1,38	0,75	54,80

Vědomostní otázky	klasifikace					statistická data		
	1	2	3	4	5	\bar{x}	σ	VK %
Zapiš rovnici probíhající děj v kádince.	15	0	6	0	3	2,00	1,41	70,71
Jaké informace si pamatuješ o dusičnanu stříbrném?	6	4	7	5	2	2,71	1,27	47,04
Jaké informace si pamatuješ o kovovém stříbru?	7	6	6	4	1	2,42	1,19	49,13

Klasické provedení redukce Ag^+ , pokus č. 3

Otázky motivační	souhlas		nesouhlas			statistická data		
	1	2	3	4	5	\bar{x}	σ	VK %
Práce byla jednoduchá na provedení experimentální části.	19	5	0	0	0	1,21	0,41	33,61
Práce byla jednoduchá po stránce teoretické.	20	2	2	0	0	1,25	0,60	47,61
Zadání bylo srozumitelné.	19	2	3	0	0	1,33	0,69	51,54
Práce mě bavila.	16	4	4	0	0	1,50	0,76	50,92
Byl(a) jsem na výsledek práce zvědavý(á).	18	3	3	0	0	1,38	0,70	50,62
Práci jsem provedl prakticky úplně sám.	17	4	3	0	0	1,42	0,70	49,57
Teoretickou část práce jsem neopsal(a) od spolužáka.	16	5	1	2	0	1,54	0,91	59,15
Vědomostní otázky	klasifikace					statistická data		
	1	2	3	4	5	\bar{x}	σ	VK %
Zapiš rovnici probíhající děj v kádince.	14	0	6	0	5	2,38	1,59	66,98
Jaké informace si pamatuješ o dusičnanu stříbrném?	4	5	7	6	2	2,88	1,20	36,05
Jaké informace si pamatuješ o kovovém stříbru?	5	5	6	5	3	2,83	1,31	38,84

3. 3. 1. 4 Oxidační účinky dichromanu draselného / Oživený Mercurius (pokus č. 4)

Rtuť patří mezi základní kovy, se kterými pracují alchymisté. Níže uvedený experiment je velice efektní, ale v praxi není díky použitým chemikáliím běžně použitelný pro klasické vyučování. Zařadil jsem ho při výuce semináře z chemie, kde je menší počet žáků. Abych provedl experiment s podobným počtem žáků jako u klasické třídy, prováděl jsem experiment celkem čtyřikrát ve čtyřech po sobě jdoucích letech. Vždy dvakrát alchymicky a dvakrát klasicky. Vzhledem k tomu, že se pracuje s koncentrovaným roztokem kyseliny sírové a kovovou rtuť, je možné realizovat práci

jen u studentů starších a zkušenějších. Práce je také náročná na přípravu, respektive na přečištění rtuti po pokusu (neprovádí žáci).

Výsledkem elektrochemických dějů v blízkosti kovové rtuti dochází k pohybu rtuti podobné stahování srdce. Experiment z hlediska alchymického pracuje s myšlenkou živoucí přírody, živého kovu. Z hlediska chemického patří mezi ukázkou redoxního děje, kdy je železo oxidováno dichromanem na Fe^{2+} a dichroman redukován na Cr^{3+} ($3\text{Fe} + 7\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow 3\text{FeSO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$). Rtuť v tomto případě působí jako „vodič“ elektronů (rtuť se „nabíjí“ elektrony), které jsou při dotyku železa ze rtuti odváděny (rtuť se „vybíjí“). Mění se tak povrchové napětí na kapce rtuti, která z toho důvodu pulsuje.

Obě dvě provedení mají výsledky zaznamenány v tabulce 11. Návodů jsou přílohou práce s číslem 4a a 4b.

Tabulka 11 – Výsledky pokusu č. 4

Alchymické provedení oživení Mercuria, pokus č. 4

Otázky motivační	souhlas nesouhlas					statistická data		
	1	2	3	4	5	\bar{x}	σ	VK %
Práce byla jednoduchá na provedení experimentální části.	20	5	2	0	0	1,33	0,61	45,64
Práce byla jednoduchá po stránce teoretické.	18	5	3	1	0	1,52	0,83	54,86
Zadání bylo srozumitelné.	22	4	1	0	0	1,22	0,50	40,66
Práce mě bavila.	23	3	1	0	0	1,19	0,47	40,02
Byl(a) jsem na výsledek práce zvědavý(á).	23	3	1	0	0	1,19	0,47	40,02
Práci jsem provedl prakticky úplně sám.	20	5	1	1	0	1,37	0,73	53,10
Teoretickou část práce jsem neopsal(a) od spolužáka.	17	7	2	1	0	1,52	0,79	51,85
Vědomostní otázky	klasifikace					statistická data		
	1	2	3	4	5	\bar{x}	σ	VK %
$\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ Vyčíslí rovnici a určí oxidační redukční činidlo.	14	0	9	0	4	2,26	1,46	64,42
Jaké informace si pamatuješ o dichromanu draselném?	7	7	8	4	1	2,44	1,13	46,35
Jaké informace si pamatuješ o rtuti?	8	8	7	4	0	2,26	1,04	46,02

Klasické provedení oživení Mercuria, pokus č. 4

Otázky motivační	souhlas nesouhlas					statistická data		
	1	2	3	4	5	\bar{x}	σ	VK %
Práce byla jednoduchá na provedení experimentální části.	18	4	3	2	0	1,48	0,69	46,37
Práce byla jednoduchá po stránce teoretické.	20	5	2	0	0	1,59	0,95	59,84
Zadání bylo srozumitelné.	20	5	2	0	0	1,33	0,61	45,64
Práce mě bavila.	19	5	2	1	0	1,33	0,61	45,64
Byl(a) jsem na výsledek práce zvědavý(á).	16	7	2	2	0	1,44	0,79	54,39
Práci jsem provedl prakticky úplně sám.	16	6	3	2	0	1,63	0,91	55,76
Teoretickou část práce jsem neopsal(a) od spolužáka.	20	5	2	0	0	1,67	0,94	56,57
Vědomostní otázky	klasifikace					statistická data		
	1	2	3	4	5	\bar{x}	σ	VK %
Fe + H ₂ SO ₄ + K ₂ Cr ₂ O ₇ ----- FeSO ₄ + Cr ₂ (SO ₄) ₃ + K ₂ SO ₄ + H ₂ O Vyčíslí rovnici a určí oxidační redukční činidlo.	10	0	12	0	5	2,63	1,44	54,91
Jaké informace si pamatuješ o dichromanu draselném?	5	6	9	5	2	2,74	1,17	42,82
Jaké informace si pamatuješ o rtuti?	6	7	8	5	1	2,56	1,13	44,34

3. 3. 1. 5 Katalyzovaná oxidace alkoholu na aldehyd / Oživení vulkánu živou vodou (pokus č. 5)

Poslední experiment je opět vizuálně zajímavý. Jeho první část je známá jako „sopka na stole“. Jedná se o tepelný rozklad dichromanu amonného podle rovnice $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{N}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$. Pro další děj se použije oxid chromitý, jehož pomocí lze oxidovat ethanol na acetaldehyd. Zapálený ethanol v buničině se položí a zasype oxidem chromitým. Oxid chromitý působí jako katalyzátor oxidace alkoholu na aldehyd, který je poznat podle jeho specifické vůně. Reakce probíhá pomalu podle rovnice $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{H}_2\text{O}$.

Vulkán, oheň je téma, které se personifikováno do Héfaišta, boha ohně, černého řemesla a sopečné činnosti, objevuje se i v obrazech alchymických traktátů (např. v prvním klíči Basila Valentina). Po skončení soptění umělé sopky lze oživit vyhaslou, mrtvou hmotu). Pohled alchymický zde kontrastuje se skutečnými procesy. Na jedné straně se zde naplňuje opět alchymická vize oživené hmoty, tentokrát pomocí *Aqua*

vitae a ohně (je možné použít ethanol z destilace z druhého pokusu). Na druhé straně je však oxid chromitý pouze katalyzátor a oživená sopka je pouhá iluze vyvolaná exotermickou reakcí, při které dochází k oxidaci ethanolu. Tento rozdílný pohled lze využít v alchymickém zadání laboratorní práce. Zadání alchymické i klasické verze je obsaženo v přílohách jako příloha 5a a 5b. Výsledky shrnuje tabulka 12.

Tabulka 12 – Výsledky pokusu č. 5

Alchymické provedení oživení vulkánu, pokus č. 5

Otázky motivační	souhlas nesouhlas					statistická data		
	1	2	3	4	5	\bar{x}	σ	VK %
Práce byla jednoduchá na provedení experimentální části.	23	4	1	0	0	1,21	0,49	40,33
Práce byla jednoduchá po stránce teoretické.	21	6	1	0	0	1,29	0,52	40,82
Zadání bylo srozumitelné.	20	6	2	0	0	1,36	0,61	44,97
Práce mě bavila.	24	4	0	0	0	1,14	0,35	30,62
Byl(a) jsem na výsledek práce zvědavý(á).	24	3	1	0	0	1,18	0,47	39,63
Práci jsem provedl prakticky úplně sám.	24	4	0	0	0	1,14	0,35	30,62
Teoretickou část práce jsem neopsal(a) od spolužáka.	21	5	1	1	0	1,36	0,72	52,89
Vědomostní otázky	klasifikace					statistická data		
	1	2	3	4	5	\bar{x}	σ	VK %
Zapiš rovnici reakci ethanolu s kyslíkem za vzniku acetaldehydu a vody.	15	0	11	0	2	2,07	1,25	60,42
Jaké informace si pamatuješ o chromu a jeho sloučeninách?	10	7	7	3	1	2,21	1,15	51,71
Jaké informace si pamatuješ o acetaldehydu?	8	6	7	5	2	2,54	1,27	49,98

Klasické provedení oživení vulkánu, pokus č. 5

Otázky motivační	souhlas nesouhlas					statistická data		
	1	2	3	4	5	\bar{x}	σ	VK %
Práce byla jednoduchá na provedení experimentální části.	20	6	2	0	0	1,36	0,61	44,97
Práce byla jednoduchá po stránce teoretické.	20	5	3	0	0	1,39	0,67	48,31
Zadání bylo srozumitelné.	20	6	2	0	0	1,36	0,61	44,97
Práce mě bavila.	19	7	2	0	0	1,39	0,62	44,34
Byl(a) jsem na výsledek práce zvědavý(á).	20	5	3	0	0	1,39	0,67	48,31

Práci jsem provedl prakticky úplně sám.	21	5	2	0	0	1,32	0,60	45,47
Teoretickou část práce jsem neopsal(a) od spolužáka.	16	8	3	1	0	1,61	0,82	50,82
Vědomostní otázky	klasifikace					statistická data		
	1	2	3	4	5	\bar{x}	σ	VK %
Zapiš rovnici reakci ethanolu s kyslíkem za vzniku acetaldehydu a vody.	14	0	8	0	6	2,43	1,59	65,50
Jaké informace si pamatuješ o chromu a jeho sloučeninách?	9	7	8	2	2	2,32	1,20	51,56
Jaké informace si pamatuješ o acetaldehydu?	5	7	9	6	1	2,68	1,10	41,20

3. 3. 2 Vyhodnocení provedených experimentů

Jak bylo uvedeno na začátku třetí kapitoly, účelem toho výzkumu bylo zmapování, zda a případně jaký má alchymicky provedený a zadaný pokus vliv na žáka a jaká je efektivita použití tohoto didaktického přístupu k provedení laboratorní práce, nebo její části.

Z hlediska přímého pozorování jsem zaznamenal zvýšený zájem o práci na alchymicky zadaném pokusu. Nelze však z pozorování chování a jednání studentů přímo vyhodnotit, zda tento zájem byl podnícen neznámým úkolem, nebo jeho obsahem. Vzhledem k tomu, že jsem před samotným zahájením této práce tyto pokusy již prováděl, rozhodl jsem se, v rámci měřitelnosti efektivity, vypracovat žákovský dotazník. Jejich vyhodnocení je vždy u příslušných experimentů. Dotazník má 2 části. První obsahuje motivační otázky, které zjišťují určité postoje a názory, které se vztahují k provedení pokusů. Druhá část obsahuje vždy jednu dovednostní úlohu (zapsání rovnice) a 2 úlohy znalostní či vědomostní.

V první části dotazníku se zaškrtoval na škále 1 – 5 souhlas s tvrzením. Ve druhé části se jednalo o otevřené úlohy. Aby bylo možné sumarizovat všechny dotazníky, tak dovednostní úloha byla vždy stejná (zapsat rovnici chemickou reakci). Tato úloha se hodnotila známkami 1, 3, 5. Protože se jednalo o jednoduchou úlohu, nešlo použít škálu známek včetně známky 2 a 4. Hodnocení 1 znamenalo zcela správné řešení. Pokud byla rovnice se správnými sloučeninami, ale nevyčíslená, nebo obsahovala jiné drobné chyby, byla hodnocena známkou 3. Zcela špatně nebo vůbec nevyplněné zadání bylo hodnoceno známkou 5. Druhé dvě úlohy byly založeny na práci se znalostmi, které děti

nastudovaly při samostudiu při laboratorním cvičení. Byl vždy porovnáván obsah nalezených informací a zapsaných v protokolu s tím, co bylo po 14 dnech zaznamenáno v dotazníku. Čím větší shoda panovala mezi protokolem a dotazníkem, tím lepší hodnocení jsem udělil.

Abych získal stejný počet žáků, jak pro alchymické, tak klasické provedení pokusu, rozdělil jsem skupiny na stejný počet žáků podle abecedně seřazených příjmení.

Výše uvedené tabulky 7 - 12 obsahují počty voleb jednotlivých hodnocení (motivační část) a známek (vědomostní část) v dané třídě pro alchymické i klasické zadání práce. Statistická část tabulky vždy uvádí vážený průměr hodnocení, směrodatnou odchylku a variační koeficient. Získané statistické hodnoty neumožňují z čistě matematického hlediska konstatovat žádný statisticky prokázaný rozdíl ve výsledcích žáků v rámci jednotlivých experimentů. Celkem žáci odpovídali na deset hodnocených otázek. Dostáváme tak 50 hodnot na alchymický a 50 hodnot na klasický experiment. Zajímavé je, že pouze u dvou odpovědí je hodnota stejná, jinak u všech dalších 48 vykazuje číslo v alchymické části lepší hodnocení.

Níže uvedená tabulka 13 uvádí vážený průměr všech hodnocení pro konkrétní otázku či úkol. Vážený průměr tedy vždy vychází z hodnocení 133 respondentů. Červené hodnoty zobrazují vážené průměry hodnocení otázek po absolvování alchymických pokusů a zeleně jsou výsledky z klasicky provedeného pokusu. Třetí sloupeček uvádí rozdíl.

Tabulka 13 – Celkové výsledky

Alchymické provedení

Otázky motivační	počty žáků					statistická data		
	26	28	24	27	28	\bar{x}	σ	VK %
Práce byla jednoduchá na provedení experimentální části.	1,15	1,15	1,17	1,33	1,21	1,20	0,33	27,22
Práce byla jednoduchá po stránce teoretické.	1,46	1,54	1,25	1,52	1,29	1,41	0,52	36,71
Zadání bylo srozumitelné.	1,19	1,31	1,25	1,22	1,36	1,27	0,28	22,05
Práce mě bavila.	1,15	1,31	1,21	1,19	1,14	1,20	0,29	24,13
Byl(a) jsem na výsledek práce zvědavý(á).	1,23	1,27	1,13	1,19	1,18	1,20	0,23	19,10
Práci jsem provedl prakticky úplně sám.	1,19	1,38	1,33	1,37	1,14	1,28	0,45	35,16
Teoretickou část práce jsem neopsal(a) od spolužáka.	1,42	1,46	1,38	1,52	1,36	1,43	0,25	17,79
Vědomostní otázky	počty žáků					statistická data		
	26	28	24	27	28	\bar{x}	σ	VK %
dovednostní otázka	1,8	1,8	2	2,3	2,1	1,97	0,69	35,05

vědomostní otázka č. 1	2,9	2,9	2,7	2,4	2,2	2,61	0,80	30,86
vědomostní otázka č. 2	2,9	2,9	2,4	2,3	2,5	2,61	0,86	32,74

Klasické provedení

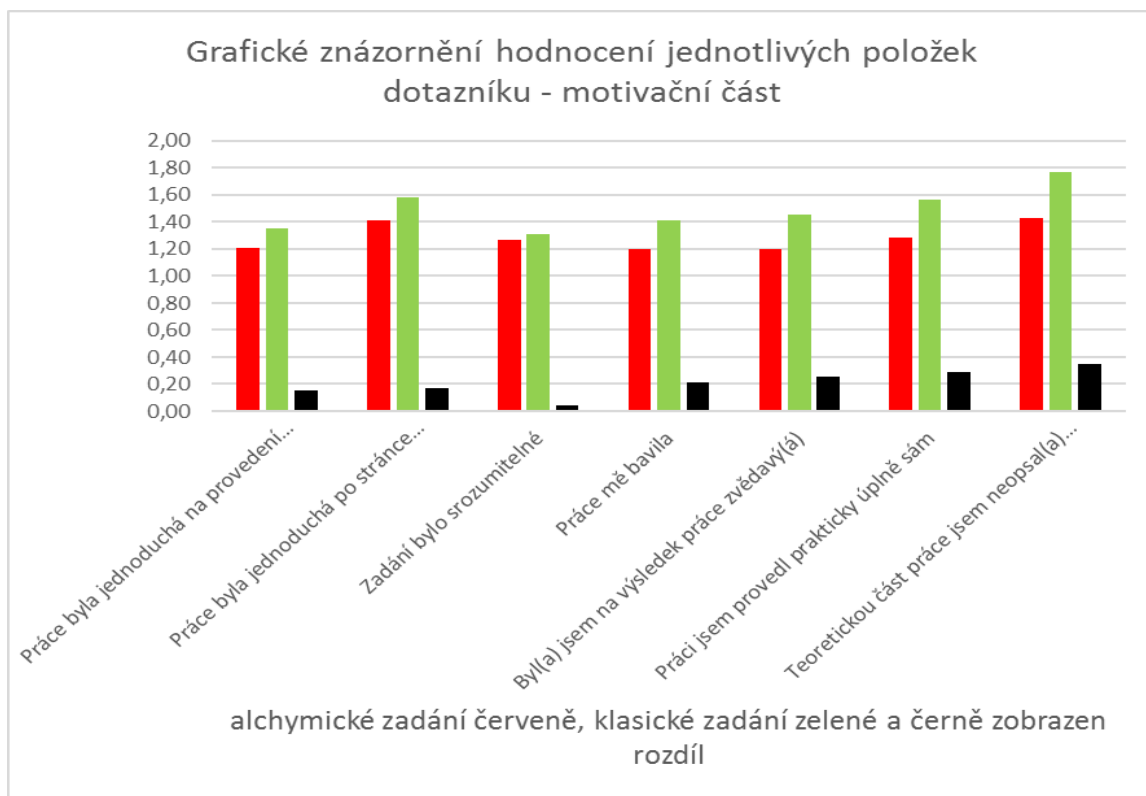
Otázky motivační	počty žáků					statistická data		
	26	28	24	27	28	\bar{x}	σ	VK %
Práce byla jednoduchá na provedení experimentální části	1,5	1,2	1,2	1,5	1,4	1,36	0,62	45,68
Práce byla jednoduchá po stránce teoretické	1,9	1,7	1,3	1,6	1,4	1,58	0,96	60,56
Zadání bylo srozumitelné	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,31	0,16	12,46
Práce mě bavila	1,5	1,3	1,5	1,3	1,4	1,41	0,39	27,69
Byl(a) jsem na výsledek práce zvědavý(á)	1,7	1,4	1,4	1,4	1,4	1,46	0,59	40,50
Práci jsem provedl prakticky úplně sám	1,7	1,8	1,4	1,6	1,3	1,57	0,73	46,54
Teoretickou část práce jsem neopsal(a) od spolužáka	2,2	1,8	1,5	1,7	1,6	1,77	0,94	53,06
Vědomostní otázky	počty žáků					statistická data		
	26	28	24	27	28	\bar{x}	σ	VK %
dovednostní otázka	2,1	2,4	2,4	2,6	2,4	2,38	0,59	24,62
vědomostní otázka č. 1	3,2	3,4	2,9	2,7	2,3	2,89	1,12	38,73
vědomostní otázka č. 2	3,3	3,1	2,8	2,6	2,7	2,90	0,85	29,24

Tabulka 14 pak porovnává vážené průměry za jednotlivé skupiny, kdy každá hodnota tak představuje průměr ze 133 voleb. Graficky to samé upravuje graf 1 pro motivační otázky a graf 2 pro vědomostní otázky.

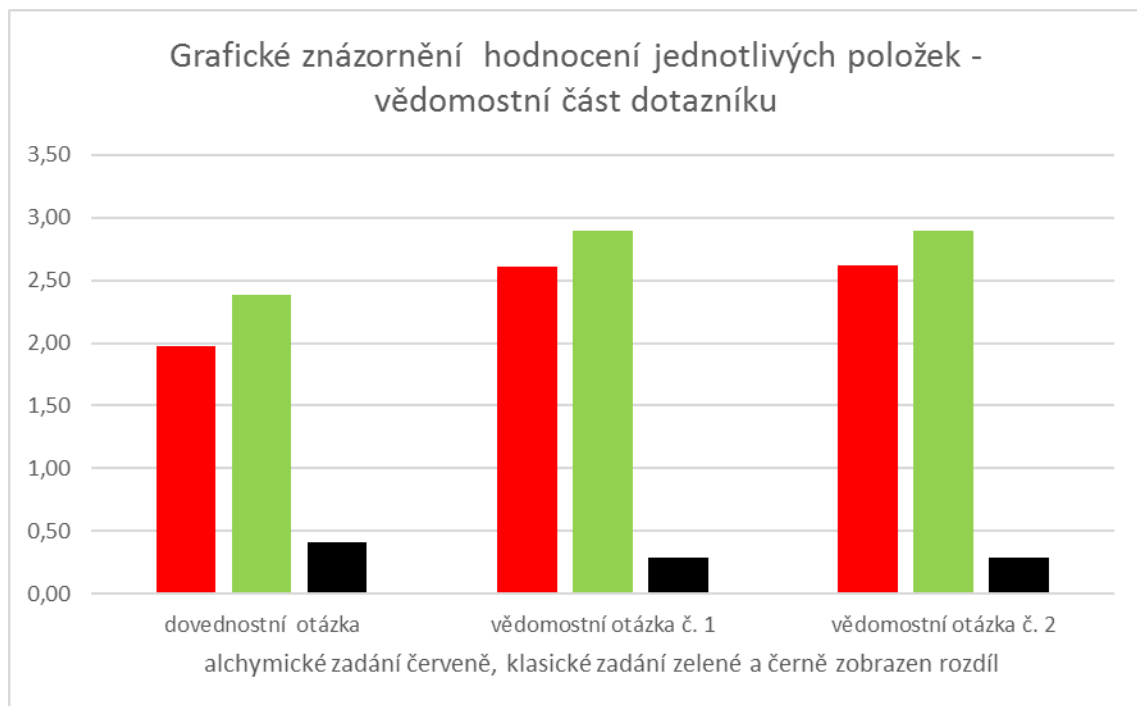
Tabulka 14 – Porovnání výsledků pokusů alchymického a klasického provedení

Motivační otázky	Alch.	Klas.	rozdíl
Práce byla jednoduchá na provedení experimentální části.	1,20	1,36	0,15
Práce byla jednoduchá po stránce teoretické.	1,41	1,58	0,17
Zadání bylo srozumitelné.	1,27	1,31	0,04
Práce mě bavila.	1,20	1,41	0,21
Byl(a) jsem na výsledek práce zvědavý(á).	1,20	1,46	0,26
Práci jsem provedl prakticky úplně sám.	1,28	1,57	0,29
Teoretickou část práce jsem neopsal(a) od spolužáka.	1,43	1,77	0,34
Vědomostní otázky	Alch.	Kl.	rozdíl
dovednostní otázka	1,97	2,38	0,41
vědomostní otázka č. 1	2,61	2,89	0,28
vědomostní otázka č. 2	2,61	2,9	0,28

Graf 1



Graf 2



Z uvedených výsledků je patrné, že podobně jako u dílčích výsledků nelze dokázat statisticky významný rozdíl hodnocení mezi alchymickou a klasickou verzí experimentu. Na druhou stranu je ve všech otázkách efektivnější alchymický experiment. K získání statisticky průkazných dat by bylo potřeba většího vzorku. To však nebylo možné, jak z časových, organizačních ani finančních důvodů realizovat.

4. Diskuze

4.1 Diskuze teoretických cílů disertační práce

Prvním cílem práce bylo vytvoření historického přehledu alchymie. Vycházel jsem z odborné literatury a sestavil jsem vlastní časové schéma, které respektuje jak jednotlivé vývojové stádia alchymie, tak částečně i územní či kulturní rámec, ze kterého pochází. Většina současných autorů vynechává buď počáteční mytologicko-legendární období, nebo naopak poslední etapu vědeckého rozvoje alchymie. Zde je lze diskutovat otázku, co všechno lze považovat za alchymii. Vzhledem k tomu, že se to týká všech bodů teoretické části, uvedu to až na konci této kapitoly.

Druhým cílem bylo popsat základní teorie, z nich alchymie vychází. Nalezl jsem jich celkem pět, které dokládám jak v odborné literatuře, tak na dochovaných textech. Z hlediska představy materiální to je teorie transmutace založená na principu čtyř elementů, respektive merkursulfurové teorie či teorie Tria principia. Další čtyři nazývám ideovými principy. Jsou to hermetismus, gnose, novoplatonismus a kabala. Pokládám výše uvedené základy za doložené, což podle mého názoru nutně musí vést k tomu, že spirituální alchymie má své historické zázemí a je podstatnou složkou alchymie.

Ve druhé polovině 19. století a zejména ve 20. století vznikají psychologické teorie, které nám pomáhají pochopit vnitřní prožívání toho, co je spojeno s praxí alchymie. Ačkoliv Jungova zcela psychologicky pojatá alchymie je dnes již považována za pohled příliš úzký, je jeho přínos pro pochopení spirituálního konceptu zcela zásadní. Vysvětluje podstatu duševní rekonstrukce člověka působením symbolických výjevů alchymie. Vzhledem k tomu, že jsou to často procesy nevědomé (v podvědomí), odráží se získané dovednosti, jednání jako slovy nepopsatelné fenomény. Tento

psychologický přístup k poznání se v současné době opět rozvíjí, neboť materialistický a čistě pozitivistický přístup nepostačuje k popisu skutečnosti. Striktně materialistický svět, který se vědecky nejsnáze popisuje, nereflktuje duchovní a subjektivní svět. Naopak odmítání objektivního světa vede k relativizování. Stejně jak je alchymie komplementární esoterní a exoterní věda, je i alchymický pohled na kognitivní procesy do určité míry objektivně subjektivní. To, že takový postup je možný, ukazují koncepty zmíněné v kapitole 2.4.2.

Pokud mám diskutovat téma alchymie, nemohu se vyhnout základní otázce, co je vlastně alchymie. Základním problémem, který rozděluje odborníky i samotné alchymisty je otázka míry esoterního rozměru transmutace. Jedna část badatelů se domnívá, že alchymie byla především praktická věda, která zkoumala látky a jejich přeměny, používá dnes vyvrácené teorie transmutace. Pro tyto vědce de facto alchymie definitivně končí na konci 18. století. Tento názor je dnes u odborníků převažující. Druhým extrémem je popření významu praktické práce a vyložení alchymie jen jako symbolické vyjádření iluminace lidského vědomí. Jak již bylo uvedeno, dnešní rozbor některých děl, které se původně zdály být pouze alegoriemi na duchovní a duševní procesy, ukazují, že se mohlo jednat o popisy reálných chemických reakcí (Principe 2013). Objektivně nelze tento spor rozhodnout, proto se přikláním k možnosti, která je syntézou obojího přístupu a není tak v rozporu s žádnou teorií. Samozřejmě je nutné respektovat současné vědecké poznatky. Cílem tedy dnes již není transmutovat neušlechtilý kov ve zlato, ale prací v laboratoři a zkoumáním chemických zákonů pracovat nejen na chemických produktech, ale i na sobě samém.

4.2 Diskuze praktických cílů disertační práce

V praktické části práce bylo prvním cílem zjistit v dostupných učebnicích, zda se vyskytuje téma alchymie. Vybral jsem učebnice a kompendia dostupné v Táboře mým studentům, nicméně jsem přesvědčen, že výsledek i v jiných publikacích pro studenty bude podobný. Na základě výše uvedených výsledků si myslím, že autoři se o téma příliš nezajímají a zůstává na okraji jejich zájmu. Odpovídá to de facto i rozsahu, který je dám rámcovým učebním plánem pro jednotlivé typy škol. Bohužel jen výjimečně je zmíněn i jiný než exoterní rámec alchymie a studentům tak zůstává jeden z inspiračních rámců alchymie zcela utajen.

Druhá část praktického průzkumu zkoumala jak pedagogy, kteří vyučují chemii, tak veřejnost. Myslím si, že vzhledem k počtu došlých odpovědí lze předpokládat, že výsledek lze považovat za dostatečně reprezentativní u pedagogů. Výsledky veřejnosti nejsou výsledkem reprezentativního vzorku. Výsledky středoškolsky a vysokoškolsky vzdělaných respondentů se však téměř neliší. Předpokládám tedy, že pro základní orientaci v dané problematice lze výsledky interpretovat. Záměrem průzkumu bylo zjistit, zda je téma alchymie pro veřejnost zajímavé a zda by mohlo být samo o sobě motivační činitelem. Myslím, že výsledky tohoto průzkumu tomu nasvědčují. Druhým cílem bylo zjistit, zda je zájem pedagogů, se v této oblasti vzdělávat. Výsledek byl pro mne překvapující, neboť více jak $\frac{3}{4}$ učitelů se vyjádřilo, že by se zúčastnilo DVPP k tématu využití alchymie ve výuce. Považuji to za poměrně vysoké procento a do budoucna jako zajímavé téma pro odborníky, kteří se zaměřují na vzdělávání pedagogů. Výsledky celkově poukazují na to, že jak veřejnost, tak pedagogové pokládají alchymii za téma zajímavé. Tento potenciál je však dnes zcela nevyužitý.

Posledním cílem práce bylo zhodnotit využití alchymie ve výuce chemie. V průběhu realizace disertační práce se ukázalo, že je problematické, jak vymezení samotného pojmu alchymie, tak i realizace vlastního alchymického přístupu k výuce. Největším přínosem alchymie je její přístup k přírodě, kterou nebere pouze jako prostředek obživy člověka, ale dává jí určitý duchovní rozměr. Tento duchovní rozměr se nutně musí odrážet i v duševním, psychickém prožívání toho, kdo se s alchymii potká. V rámci příspěvku na mezinárodní konferenci didaktiků chemie v roce 2010 jsem přednesl výsledky práce, kdy jsem se studenty realizoval modifikovaný pokus Johana Baptisty van Helmonta (1574 – 1644), který provedl proslulý pokus s vrbou, kterou pět let pěstoval a pečlivě vše vážil. Na závěr porovnal hmotnost země, která ubyla v důsledku růstu vrby a váhový přírůstek stromu včetně spadlého listí. Zjevná disproporce se dala vysvětlit jediným způsobem. Voda musela transmutovat ve dřevo a navíc je tím prokázáno, že voda je jedním z elementárních principů. Obdobný experiment provedl o několik desítek let později i sir Robert Boyle (1627 – 1691) s tykví (Boyle 1967, s. 65, 66). Doba trvání našeho experimentu byla 3 měsíce (pěstování fazolí). Žákům bylo zadáno výše zmíněný experiment zopakovat a vysvětlit na základě vlastních znalostí veškeré jevy, které pozorovali. Experimentálním výsledkem byl samozřejmě výrazný nepoměr hmotnosti nárůstu rostliny a zálivky

v důsledku transpirace. Na základě experimentálně získaných dat se dala spočítat řada více či méně relevantních údajů v závislosti na přesnosti práce a vážení (kolik procent tvoří voda z celkové hmotnosti rostliny, jak velký, respektive malý je úbytek hmotnosti země, výpočty podle rovnice fotosyntézy, porovnání spotřeby vody v kelímku s rostlinou a kelímku bez rostliny pouze s hlínou, atp.). Hlavním přínosem tohoto průzkumu však byla část, kdy jsem v rozhovoru se žáky zjišťoval, jaké prožitky žáci měli spojeny se samotným experimentem (Nývlt 2010). Na základě výsledků jsem se rozhodl udělat rozsáhlejší průzkum a pokusit se kvantifikovat a statisticky vyhodnotit efektivitu alchymicky provedeného experimentu. V rámci rešerše literatury se mi nepodařilo najít obdobnou práci, která by vyhodnocovala efektivitu alchymického přístupu v porovnání s klasickým průběhem vyučování. Rozhodl jsem se pro kvantitativní výzkum zkoumání postojů a vědomostí respondentů.

Mezi akademickými pracemi, které se zabývají alchymii v rámci pedagogických věd, jsem nenašel žádnou, která by se zabývala teoretickými základy alchymie ve spojitosti s psychologickými aspekty v širších souvislostech. Většinou buď pracují s alchymii jako historickým exkursem bez hlubšího rozboru, nebo se věnují určitému úseku v dějinách alchymie. Můj přístup se snaží o aplikaci alchymie přímo ve výuce. Práce poskytuje jak určitý návod, tak teoretické předpoklady, ze kterých lze vycházet při studiu problematiky alchymie. V kapitolách 2. 3 a 2. 4 shrnuji vědecky podložené a doložené poznatky, které dokládají historické propojení duchovního hnutí s alchymii. Také se zde snažím doložit, jakým způsobem alchymie ovlivňuje psychické procesy i to, že určité znalosti, z ní vyplývající nelze jednoduše popsat nebo zviditelnit. Na základě výše uvedených podkladů jsem dospěl k názoru, že alchymie dává možnost u žáků vyvolat hlubší zájem nejen o materiálně vědeckou stránku chemie, ale také o rovinu duchovní a duševní. Vzhledem k tomu, že spirituální rovinu působení nelze zkoumat kvantitativními metodami, které jsem použil, doložil jsem určité psychologické aspekty působení alchymie pouze nepřímou v motivační části dotazníku

Vzhledem k tomu, že jsem měl možnost všechny experimenty již před tímto výzkumem vyzkoušet, proběhla experimentální část práce podle plánovaného harmonogramu a bez technických komplikací. Zvolená metoda předpřipraveného chemického nádobí a pomůcek včetně chemikálií významně usnadňuje orientaci žáků po laboratoři a je z hlediska bezproblémového průběhu práce vysoce efektivní, neboť se

minimalizuje chyba v důsledku špatně zvolené chemikálie nebo chybně vybraného nádoby. Zároveň se neztrácí čas hledáním vybavení a žáci mají čas na samotný průběh pokusu, jeho pečlivé pozorování, vypracování úkolů a zapsání protokolu, který byl odevzdán vždy po skončení vyučovací hodiny.

Jako zadávající pedagog jsem se při alchymickém provedení omezil pouze na zadání práce. Další postup práce si řídili pouze studenti a můj zásah byl pouze, pokud to vyžadoval pracovní postup (kontrola aparatury, práce se rtutí, atp.). Vzhledem k tomu, že jednotlivé alchymické laboratorní práce nebyly zaměřené na kvantitativně přesné provedení, nebyli žáci stresováni tím, že se práce nepovede z důvodu nedodržení zcela přesného vážení, měření, atp. Alchymické zadání také úmyslně neakcentovalo chemismus reakce a nepracovalo často ani s klasickým názvoslovím. Praktické výsledky alchymického provedení laboratorních prací byly podle mého pozorování zcela stejné jako při klasickém zadání. Měl jsem obavu, zda studenti přečtou ozdobný font písma, případně zda budou rozumět archaickému slovosledu. Toto se neukázalo jako problém. Žáci byli stejně úspěšní při řešení teoretických otázek a hledání informací v dostupných zdrojích při klasickém a alchymickém provedení. Z přímého pozorování bylo patrné, že žáky alchymické zadání zaujalo. Jak jsem uvedl, nelze na základě vybrané statistiky jednoznačně prokázat, zda trendy vyplývající z dotazníků jsou průkazné. Nicméně pozorovaný zájem a nasazení při práci korelují s tím, že největší rozdíl v hodnocení u motivačních otázek je u otázky na samostatné provedení teoretické části práce. Domnívám se, že významnou roli hraje také fakt, že zadání studenty předem neodrazuje náročností na odborné pojmy, ale spíše potencuje zvědavost, která se překlopí v zájem dospět k výsledku, který je zahalen počáteční nejasností.

Největšího rozdílu v hodnocení dosáhli žáci u dovednostní otázky (zvolena vždy rovnice popisující nějaký chemický děj). Předpokládám, že úspěch byl dán zejména tím, že propracovat se k podstatě chemické reakce v rámci alchymického přístupu vyžadovalo větší úsilí než při klasickém zadání. Vyšší úroveň kognitivních procesů spojená s řešením problému tak nejspíš přispívá k delšímu udržení osvojených dovedností. Lepší výsledek u žáků, kteří absolvovali alchymické zadání a práci, koreluje také s lepším hodnocením v části motivační. Nejmenší rozdíl mezi alchymickým a klasickým přístupem byl naopak u otázky na srozumitelnost zadání. Ačkoliv z hlediska statistického nelze potvrdit relevantnost hodnot, můžeme pozorovat

nárůst horších známek u klasického průběhu. Četnost jednotlivých hodnocení lze porovnat v tabulkách u jednotlivých pokusů. Celkově bych hodnotil alchymický přístup jako motivačně podnětnější, než klasický, což dokládá, jak příznivější hodnocení průběhu, tak i výsledky po testování.

Dotazník pokládá dvě otázky, které směřují k osobnostnímu rozvoji žáka. Jedná se o otázky zjišťující tendenci k nesamostatné práci žáka. U alchymického experimentu žáci hodnotili svůj přístup k práci jako samostatnější, a to jak při vypracování teoretických úkolů, tak při praktické činnosti. Určitý podíl na tom může mít vyšší vnitřní motivace daná například tím, že se studenti více těší na výsledek práce (jak uvádí výsledek u této otázky). Tyto dvě otázky a tendence z nich vyplývající mohou být ukazatelem, že alchymický experiment může potencovat jednání žáků, které vede k většímu smyslu pro odpovědnost při vyučovacím procesu. V tomto spatřuji směřování k možnému osobnostnímu růstu žáka, který bude vystaven alchymickému experimentu, tak jak to uvádí první teoretická hypotéza disertační práce. Ověřit hypotézu, zda alchymický experiment může být funkčním didaktickým prostředkem pro zvyšování znalostí v chemii, se sice podařilo, ale nelze konstatovat, že statisticky je tato metoda úspěšnější než klasický školní pokus nebo laboratorní práce. Mohu konstatovat, že jsou patrné tendence, které tomu nasvědčují. Jejich ověření by bylo předmětem rozsáhlejšího výzkumu, než který jsem provedl.

5. Závěr

Disertační práce měla za cíl zpracovat téma *Alchymie a její využití při výuce chemie*. V teoretické části jsem se zaměřil na stručný přehled alchymie a jejích teoretických principů. Na základě dohledaných teorií jsem se snažil doložit, že existuje psychologický koncept, který umožňuje žákům, kteří budou exponováni alchymií, určitý osobnostní růst a tím zefektivní vyučovací proces. Domnívám se, že se mi podařilo dohledat exaktní teorie, které dokazují možnost tohoto pozitivního působení. Praktická část pak měla dokumentovat současný stav a výchozí podmínky pro alchymii ve škole. Zde se ukázalo, že téma alchymie se objeví při výuce u 99 % pedagogů na gymnáziích a na ostatních středních školách u 80 % učitelů. Většina pedagogů, kteří

odpověděli na dotazník, téma alchymie zmíní. Stejně tak je poměrně vysoká motivace jak žáků, tak pedagogů se tématem zabývat. Výsledky, které podává druhá praktická a experimentální část práce, nejsou při použití metody vyhodnocení, kterou jsem použil, statisticky prokazatelné. Ukazují však jednoznačnou tendenci, která potvrzuje jednak použitelnost alchymických didaktických postupů, tak jejich efektivitu.

Domnívám se, že alchymie je stále živá věda. Vzhledem k vědeckému pokroku se však mění její cíle, což není u alchymie žádnou novinkou. Dnešní alchymický přístup bádání se zaměřuje na práci s látkou včetně sloučenin neživé přírody jako na práci v souladu s přírodou, nad jejíž krásou a variabilitou žasneme. Učíme se trpělivosti a pokoře k přírodním zákonům, které se snažíme na základě provedených experimentů pochopit. Alchymista chápe, že může reakce spustit a ovlivnit jejich průběh, ale uvědomuje si, že stále probíhají v souladu s přírodními zákony, které nezbývá než respektovat. Určitou duchovní hodnotu, kterou můžeme získat, je poznání nevyhnutelnosti těchto přírodních zákonů a poznání, že i my samotní jsme součástí tohoto světa a že prací s látkami, které nás obklopují, určitým způsobem ovlivňujeme i sami sebe. Alchymista si uvědomuje, že každá změna jednotlivé látky je součástí vyššího celku, který nutně ovlivňuje svojí činností. Učí nás to odpovědnosti za okolní svět a za to, jakým způsobem se podílíme na jeho utváření či stavu. Změna našeho vědomí tak může vést k odpovědnějšímu způsobu nakládání s přírodou, ale i k sobě samému a tím celé společnosti.

Seznam literatury

1. Agrippa: Writings of Heinrich Cornelius Agrippa (1486-1535). Twilit Grotto: Archives of Western Esoterica [online]. [cit. 2015-09-11]. Dostupné z: <http://www.esotericarchives.com/agrippa/index.html>
2. ALLEAU, René, Eugène CANSELIET a Huginus. BARMSKÝ. Aspekty tradiční alchymie. Vyd. 2. Praha: Merkuryáš, 1993. ISBN 809000217X.
3. ANDRAE, Johann Valentin. The Chymical Wedding of Christian Rosenkreutz [online]. 1650 [cit. 2016-02-01]. Dostupné z: http://hermetic.com/norton/pdf/Chymical_Wedding.pdf
4. ATWOOD, Mary Anne. A Suggestive Inquiry into the Hermetic Mystery: With a Dissertation on the More Celebrated of the Alchemical Philosophers, being an attempt towards the recovery of the ancient experiment of Nature [online]. London: Trelawny Saunders, 1850 [cit. 2015-06-06]. Dostupné z: <https://archive.org/stream/suggestiveinquir00atwo#page/n5/mode/2up>
5. BALADA, Jan, et al. Rámcový vzdělávací plán pro gymnázia. Praha : VÚP, 2007. 100 s. Dostupné z WWW: http://www.msmt.cz/uploads/Vzdelavani/Skolska_reforma/RVP/RVP_gymnazia.pdf. ISBN 978-80-87000-11-3.
6. BALL, Philip. Ďáblův doktor: Paracelsus a svět renesanční magie a vědy. Praha: Academia, 2009. Galileo. ISBN 9788020016768.
7. BARTÁK, Jan a kol. *Encyklopedický slovník*. Praha: Odeon, 1993
8. Barz, Helmut /et al./. C. G. Jung Představy spásy v alchymii (psychologie a alchymie II). Brno: Nakladatelství Tomáše Janečka, 2006. ISBN 80-85880-44-X
9. BENEŠ, Pavel, Václav PUMPR a Jiří BANÝR. Základy chemie 1: pro 2. stupeň základní školy, nižší ročníky víceletých gymnázií a střední školy. Praha: Fortuna, 1993. ISBN 80-7168-043-5.
10. BENEŠ, Pavel, Jiří BANÝR a Václav PUMPR. Základy chemie 2: pro 2. stupeň základní školy, nižší ročníky víceletých gymnázií a střední školy. Vyd. 3. Praha: Fortuna, 2001. ISBN 8071687480.

11. BENEŠ, Pavel, Václav PUMPR a Jiří BANÝR. Základy chemie 1: pro 2. stupeň základní školy, nižší ročníky víceletých gymnázií a střední školy. 3. vyd. Praha: Fortuna, 2000. ISBN 8071687200.
12. Boyle, R. The Sceptical Chymist, London 1967
13. BLAŽEK, Jaroslav a Ján FABINI. Chemie pro studijní obory SOŠ a SOU nechemického zaměření. 5. vyd., Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 1999. ISBN 8072351044.
14. BUCHER, Anton. Psychologie der Spiritualität.: Handbuch. Kostelní Vydří : Weinheim, 2007. 228 s. ISBN 978-3-621-27615-3.
15. CANSELIET, Eugène. Alchymie vysvětlená na základě svých klasických textů. Praha: Malvern, 2014. Aurélie. ISBN 978-80-87580-65-3.
16. COELHO, Paulo. Poutník : Mágův deník. Praha : Argo, 2002. 178 s. ISBN 80-7203-410-3.
17. ČÁRSKY, Jozef a kol. Chemie pro III pro 3. ročník gymnázií. 1.vyd., Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1986.
18. ČTRNÁCTOVÁ, Hana a Josef HALBYCH. *Didaktika a technika chemických pokusů*. 3., přeprac. vyd. Praha: Karolinum, 2006. ISBN 8024611929.
19. Česká Republika. Školský zákon. In 561. 2004, 103, Dostupný také z WWW: <<http://www.msmt.cz/dokumenty/uplne-zneni-zakona-c-561-2004-sb>>.
20. DEWEY, John. The collected works of John Dewey LA Hickman (Ed.). Charlottesville VA: InteLex Corporation, 1992.
21. Didaktické zásady. In: Wikipedi: Otevřená encyklopedie [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-2012, 14. 7. 2012 [cit. 2012-09-20]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Didaktick%C3%A9_z%C3%A1sady
22. DISMAN, Miroslav. Jak se vyrábí sociologická znalost: příručka pro uživatele. 3. vyd. Praha: Karolinum, 2000. ISBN 978-80-246-0139-7.
23. EL KHADEM, Hassan S: A Translation of a Zosimos' Text in an Arabic Alchemy Book. Journal of the Washington Academy of Science [online]. 1996, 3(84), 168-178 [cit. 2016-06-05]. Dostupné z: <http://www.washacadsci.org/Journal/Journalarticles/ZosimosText.H.S.ElKhadem.pdf>

24. El-Khadem, Hassan S: A Translation of a Zosimos' Text in an Arabic Alchemy Book“, Journal of the Washington Academy of Sciences (3), September 1996
25. ELIÁŠ, Oldřich. Kabbala: pojem, dějiny a prameny. Praha: Zmatlík a Palička, 1938.
26. FERUS M.: Shrnutí dějin evropské alchymie, PřF UK, Praha 2005. [cit. 25. 3.2007]. Dostupný z www: <http://chemistry.webzdarma.cz/alchymie.htm>
27. FIORES S. De; GOFFI T. Slovník spirituality. Kostelní Vydří : Karmelitánské nakladatelství, 1999. 1295 s.
28. FLEMR, Vratislav a Bohuslav DUŠEK. Chemie pro gymnázia: obecná a anorganická. 1. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2001. ISBN 8072351478.
29. Fück, J. W., „The Arabic Literature on Alchemy According to An-Nadīm (A.D. 987)“, Ambix 4 (1951) 81.
30. FULCANELLI. Příbytky filosofů a hermetický symbolismus ve vztahu k posvátnému umění a esoterismu velkého díla. Praha: Trigon, 1996. Alchymistické spisy. ISBN 8085320800.
31. FULCANELLI. Tajemství katedrál a esoterický výklad hermetických symbolů Velkého Díla. 3.vyd. Praha: Trigon, 1992. ISBN 80-85320-29-0.
32. GEBELEIN, Helmut. Alchymie: magie hmoty. Praha: Volvox Globator, 1998. Alef (Volvox Globator). ISBN 8072072102.
33. GRIEMILLER Z TŘEBSKA, Jaroš. Rosarium philosophorum 1578. Praha: Trigon, 2015. ISBN 978-80-87908-11-2.
34. HANEGRAAFF, Wouter J. Dictionary of gnosis & Western esotericism [online]. Boston: Brill, 2006 [cit. 2016-06-06]. ISBN 9789004152311. Dostupné z: <https://arcaneknowledgeofthedeep.files.wordpress.com/2014/02/dictionarygnosisanddesotericism.pdf>
35. HELD, Ľubomír. Charakter výskumného problému, štruktúra učebných úloh a klasifikácia pokusov v teórii chemického vzdelávania. In: SIROTEK, Vladimír. *Chemické vzdelávanie v teórii a praxi: Chemical education in theory and praxis*. Plzeň: SPN, 2011, s. 17-23. ISBN 1210-3349.
36. HOGENOVÁ, Anna. Přednášky z filozofie prof. Vladimíra Sadka. ústní sdělení. 1998.

37. HORNUNG, Erik. Tajemný Egypt: kořeny hermetické moudrosti. Praha: Paseka, 2002. ISBN 8071854360.
38. CHLUP, Radek. Corpus Hermeticum. Praha : Herrmann & synové, 2007. ISBN 978-80-87054-09-3.
39. Infogram. INFOGRAM – Portál pro podporu informační gramotnosti [online]. 2009 [cit. 2010-07-22]. Vyučovací metody. Dostupné z WWW: <<http://www.infogram.cz/article.do?articleId=1304>>.
40. IWERSEN, Julia. Lexikon der Esoterik. Düsseldorf [u.a.]: Artemis & Winkler, 2001. ISBN 3538071195.
41. JANÍK, Tomáš. Znalost jako klíčová kategorie učitelského vzdělávání. Brno: Paido, 2005. Pedagogický výzkum v teorii a praxi. ISBN 8073150808.
42. JUNG, Carl Gustav. Psychologie und alchemie. Zürich: Rascher verlag, 1944.
43. JUNG, Carl Gustav. Paracelsica: dvě studie o renesančním mysliteli a lékaři. Praha: Vyšehrad, 2002. Reflexe. ISBN 8070215488.
44. JUNG, Carl Gustav. *Představy spásy v alchymii: (psychologie a alchymie)*. Přeložil Petr PATOČKA. Brno: Nakladatelství Tomáše Janečka, 2006. Výbor z díla C.G. Junga, 6. ISBN 80-85880-44-X.
45. KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. Školní didaktika. Vyd. 2. Praha: Portál, 2009, 447 s. ISBN 978-807-3675-714
46. KARPENKO, Vladimír. Alchymie : Nauka mezi snem a skutečností. 1. Praha : Academia, 2007. 521 s. ISBN 978-80-200-1491-7.
47. KARPENKO, Vladimír. Alchymie: nauka mezi snem a skutečností. vyd . 1. Praha: Academia, 2007. Galileo. ISBN 9788020014917.
48. KARPENKO, Vladimír. Alchymie: svět pohádek a legend. Praha: Academia, 2008. Galileo, ISBN 978-80-200-1579-2.
49. KARPENKO, Vladimír. CO BYLA ALCHYMIE? STŘEDNÍ EVROPA V 16. A 17. STOLETÍ. Chemické listy [online]. 1998, (92), 894-911 [cit. 2016-06-05]. Dostupné z: http://www.chemicke-listy.cz/docs/full/1998_11_894-911.pdf
50. Kelly: The Stone of the Philosophers by Edward Kelly. The Alchemy Website [online]. [cit. 2014-10-02]. Dostupné z: <http://www.alchemywebsite.com/kellystn.html>

51. KLEČKOVÁ Marta a kol. (2005). Využití chemických experimentů při integraci přírodovědných poznatků. In: BÍLEK, Martin. *Aktuální otázky výuky chemie = Actual questions of chemistry education: sborník přednášek: XV. Mezinárodní konference o výuce chemie. XV.* Hradec Králové: Gaudeamus, s. 465-470 [online]. Vyučování chemie: didaktika chemie. [cit. 2014-08-14]. ISBN 80-7041-511-8. Dostupné z: <<http://www.science.upol.cz/poster.htm>>.
52. KNECHT, Petr. DIDAKTICKÁ TRANSFORMACE ANEB OD „DIDAKTICKÉHO ZJEDNODUŠENÍ“ K „DIDAKTICKÉ REKONSTRUKCI“. In: Orbis scholae: Odborný recenzovaný časopis zaměřený na problematiku školního vzdělávání v jeho širších sociokulturních souvislostech [online]. 2007. vyd. [cit. 2012-09-30]. Dostupné z: http://www.orbisscholae.cz/archiv/2007/2007_1_05.pdf
53. KOKROUČ. KOKROUČ [online]. 4.1. 2008 [cit. 2010-07-22]. Inspectus - ALCHYMIE. Dostupné z WWW: <<http://www.kokrouc.estranky.cz/clanky/alchymie/inspectus---alchymie>>.
54. KOLÁŘ, Karel, Jiří POSPÍŠIL a Milan KODÍČEK. Chemie II (organická a biochemie) pro gymnázia. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1997. ISBN 8085937492.
55. KOREIS, Voyen. Kabala: nadčasová filosofie života [online]. Brisbane: Booksplendour Publishing, 2011 [cit. 2015-12-12]. Dostupné z: <http://gnosis9.net/obchod/download/voyen-koreis-kabala-nadcasova-filosofie-zivota.pdf>
56. KRATOCHVÍL, Zdeněk. Filosofie mezi mýtem a vědou: od Homéra po Descarta. Praha: Academia, 2009. Galileo. ISBN 978-80-200-1789-5.
57. LASENIC, Pierre de. Alchymie, její teorie a praxe. 2. vyd. Praha: Půdorys, 2007. ISBN 9788086018263.
58. LEDVINA, Miroslav a Alena STOKLASOVÁ. Kompendium středoškolské chemie: vhodné pro přípravu k maturitám a k přijímacím zkouškám na vysoké školy. Olomouc: Votobia, 1997. ISBN 80-7198-191-5.
59. LUKÁŠOVÁ, Hana. Kvalita života dětí a didaktika. Vyd. 1. Praha: Portál, 2010, 202 s. ISBN 978-807-3677-848.

60. LYNDASY, Jack. The origins of alchemy in Graeco-Roman Egypt. London: Frederics Muller Ltd., 1970.
61. MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC. Výukové metody. Brno: Paido, 2003, 219 s. ISBN 80-731-5039-5.
62. Manuál pro tvorbu školních vzdělávacích programů na gymnáziích. [online]. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2007. 140 s. [cit. 2012-08-25]. Dostupné z WWW: <http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2010/02/Manual_SVP-G.pdf>. ISBN 978-80-87000-13-7.
63. MOKRÁ, Zuzana. Tvorba studijního materiálu pro výuku obecné chemie [online]. Brno, 2008 [cit. 2016-06-05]. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce Hana Cídllová Dostupné z: <http://is.muni.cz/th/78058/pedf_m/>.
64. NAKONEČNÝ, Milan. Lexikon psychologie. 1. vydání. Praha: Vodnář, 1995. 397 s. ISBN 80-85255-74-X.
65. NAKONEČNÝ, Milan. Smaragdová deska Herma Trismegista. 2 vydání. Praha: Vodnář, 2009. 212 s. ISBN 978-80-7439-002-9.
66. NÝVLT, Petr. Alchymie - dotazník. 2014. Dostupné z: <https://docs.google.com/forms/d/1axGn6AAFuWJIQJmnQkXyHir9wryFV511b3trRMmPw0/viewform>
67. NÝVLT, Petr. Alchymie - dotazník. 2014. Dostupné z: <https://docs.google.com/forms/d/1ZFGPJlQvxqVRmL91EKUSfO8XZTRCifUasT05GO1PKFI/viewform>
68. NÝVLT, Petr. Alchymie jako výchovná strategie. In: CHUPÁČ, Aleš a Jan VEŘMIŘOVSKÝ (eds.). *Aktuální aspekty pregraduální přípravy a postgraduálního vzdělávání učitelů chemie: sborník přednášek z mezinárodní konference konané 29. září - 1. října 2010 v Trojanovicích*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2010, s. 203-208. ISBN 9788073684266.
69. NÝVLT, Petr. Alchymie jako integrační téma ve výuce chemie. In: BÍLEK, Martin (ed.). *Výzkum, teorie a praxe v didaktice chemie: 2. část: Přehledové studie a krátké informace*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2009, s. 57-62. ISBN 978-80-7041-839-0.

70. NÝVLT, Petr. Alchymie jako součást výchovně vzdělávacího procesu. In: BÍLEK, Martin (ed.). *Výzkum, teorie a praxe v didaktice chemie/Přírodovědné a technické vzdělávání pro XXI století: Sborník příspěvků XXIII Mezinárodní konference o výuce chemie a IX. Regionální IOSTE symposia pro Střední a Východní Evropu*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2014, s. 311-323. ISBN 978-80-7435-417-5.
71. PACÁK, Josef, ČIPERA, Jan. *Chemie II pro 2. ročník gymnázií*. 1.vyd., Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1985
72. PACHMANN, Eduard a kol. *Technika a didaktika školních chemických pokusů I.: Praktická cvičení z didaktiky chemie pro pětileté studium učitelství chemie*. Praha: SPN, 1982
73. PACHMANN, Eduard a kol. *Speciální didaktika chemie*. Praha: SPN. Učebnice pro vysoké školy, 1986
74. PACHMANN, Eduard a Viktor HOFMANN. *Obecná didaktika chemie*. Praha: SPN, 1981
75. PALEČKOVÁ, Jana. *Vlastnosti úspěšného učitele* [online]. Plzeň, 2013 [cit. 2016-03-25]. Dostupné z: <https://otik.uk.zcu.cz/bitstream/handle/11025/7052/DP%20-%20Jana%20Paleckova.pdf?sequence=1>. Diplomová práce. Západočeská univerzita v Plzni.
76. PLATÓN. Timaios, Kritias. Praha: Oikoymenh, 2008.
77. PLOSS, Emil, H. ROOSEN-RUNGE, H. SCHIPPERGS, H. BUNTZ. *Alchimie: Histoire, Technologie, Pratique*. Paříž, 1972.
78. POISSON, Albert. *Théories & symboles des alchimistes:le grand-œuvre: Collection d'ouvrages relatifs aux sciences hermétiques*. Paris,1972.
79. POLÁNYI, Michael. *The Tacit Dimension*. New York: Anchor Books, 1967.
80. PRIESNER, Claus a Karin FIGALA. *Lexikon alchymie a hermetických věd*. vyd. 1. Praha: Vyšehrad, 2006. ISBN 80-7021-815-0.
81. PRIESNER, Claus. *Chemie Eine illustrierte Geschichte*. Stuttgart: Konrad Theiss Verlag GmbH, 2015. ISBN 978-3-8062-3084-0.
82. Přehledy

83. PSEUDO-FLAMEL: Flamel's Summary of Philosophy. The Alchemy Website [online]. [cit. 2014-02-06]. Dostupné z:
<http://www.alchemywebsite.com/flamsumm.html>
84. PURŠ, Ivo a Vladimír KARPENKO (eds.). Alchymie a Rudolf II.: hledání tajemství přírody ve střední Evropě v 16. a 17. století. Praha: Artefactum, 2011. ISBN 9788086890333.
85. PURŠ, Ivo. Povaha alchymie a její historické výklady. Vhled: Vzdělání, vědění a svobodné myšlení [online]. 2001, 1(1) [cit. 2015-10-08]. Dostupné z:
http://www.vhled.cz/Archiv/Casopis_Vhled%28cislo1%29/Vstupni_stranka/Veda_a_hermetismus/PAAJHV1.html
86. R., J. Spirituální alchymie a její vztah k mystické praxi : Výklad alchymistických tézí na podkladě autentických textů. Anonymní rukopis z roku 1985 : nevydáno. 267 s.
87. Rámcový vzdělávací program pro gymnázia. [online]. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2007. 100 s. [cit. 2012-08-25]. Dostupné z WWW:
<http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPG-2007-07_final.pdf>. ISBN 978-80-87000-11-3.
88. READ, John. Prelude to chemistry. London: G. Bell & Sons, 1936.
89. Sendivogius: Sendivogius' Enigma of the Sages. The Alchemy Website [online]. [cit. 2015-12-10]. Dostupné z: <http://www.alchemywebsite.com/sendalgy.html>
90. SCHOLEM, Gershom Gerhard. Alchymie & kabala. Praha: Malvern, 2010. Aurélie. ISBN 978-80-86702-73-5.
91. SCHREIBER, Hermann. Dějiny alchymie. Praha: Brána, 2009. ISBN 978-80-7243-388-9.
92. SLAVÍK, Jan. Hodnocení v současné škole: východiska a nové metody pro praxi. Vyd. 1. Praha: Portál, 1999, 190 s. ISBN 80-717-8262-9.
93. SLOUP, Radovan. *Postavení chemického pokusu v době ICT: hliník a jeho sloučeniny*. Praha, 2014. Disertační práce. Univerzita Karlova v Praze. Vedoucí práce Jan Čípera.
94. SOKOL, Jan. Malá filosofie člověka a Slovník filosofických pojmů. 3. rozš. vyd., ve Vyšehradu 1. Praha: Vyšehrad, 1998. ISBN 8070212535.

95. SOLÁROVÁ, Marie a Václav SLOVÁK. (2010). Popularizace chemie jako základ efektivního vzdělávání. In: PAŠKO, Jan Rajmund a Małgorzata NODZYŃSKA. *Research in didactics of the sciences: monograph: Publikacja dla studentów studiów niestacjonarnych "Chemia" realizowanych w ramach Projektu współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego*. [online] Kraków: Pedagogical University, s. 348-351. ISBN 978-83-7271-636-1. [cit. 2014-03-11]. Dostupné z:
<http://pbc.up.krakow.pl/dlibra/applet?mimetype=image/x.djvu&sec=false&handler=djvu&content_url=/Content/1697/Popularizace_chemie_jako_zaklad.djvu>.
96. SOLÁROVÁ, Marie. (2011). *Domáci chemické pokusy: soubor pracovních listů*. [online], s. 1-24 [cit. 2014-04-14]. Dostupné z:
<http://ucitelchemie.upol.cz/materialy/experimenty/experimenty_solarova_domaci_chemicke_pokusy..pdf>
97. SOLFRONK, Jan. Organizační formy vyučování. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1991. ISBN 80-706-6334-0.
98. ŠICHMANOVÁ, Zuzana. Alchymie a alchymisté v zemích českých a moravských [online]. Brno, 2007 [cit. 2016-06-05]. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta. Vedoucí práce Aleš Mareček
Dostupné z: <http://is.muni.cz/th/78303/prif_m/>.
99. ŠÍP, R., & ŠVEC, V. (2013). Pojetí tacitních znalostí v paradigmatu sjednoceného pole. *Pedagogická orientace*, 23(5), 664–690. DOI:
<http://dx.doi.org/10.5817/PedOr2013-5-664>
100. ŠKODA, Jiří. Trendy oblíbenosti chemie během studia na víceletých gymnáziích. In *Aktuální otázky výuky chemie X*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2001. s. 236-239. ISBN 80-7041-304-2.
101. ŠKODA, Jiří a Pavel DOULÍK. Psychodidaktika: metody efektivního a smysluplného učení a vyučování. Vyd. 1. Praha: Grada, 2011, 206 s. Pedagogika (Grada). ISBN 978-802-4733-418.
102. ŠKODA, Jiří, Pavel DOULÍK a Jan PÁNEK. Chemie 8: pro základní školy a víceletá gymnázia. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2006. ISBN 80-7238-442-2.
103. ŠKODA, Jiří, Pavel DOULÍK a Milan ŠMÍDL. Chemie 9 pro základní školy a víceletá gymnázia. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2007. ISBN 978-80-7238-584-3.

104. ŠRAMKO, Tibor a Emil ADAMKOVIČ. Chemie pro 8. ročník základní školy. 6. přeprac. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1992. ISBN 8004262503.
105. ŠTICH, Lukáš a Miroslav VILD. Výukové metody. In: Centrum didaktických a multimediálních výukových technologií [online]. 22. 5. 2009 [cit. 2012-09-20]. Dostupné z:
http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCQQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.cdmvt.zcu.cz%2Fstorage%2Fnavody%2FSimbartl_Stich_Omlouvame_se_zaciname%2Fkurz%2FHTML%2Fm01%2Fvyukovemetody.doc&ei=KuQ5UJuXDYrDswbw0YGoDQ&usg=AFQjCNFYl-hjAMWC-av9obOsj64THFjzDw&cad=rja
106. TAUNTON, Gwendolyn. Primordial traditions VOL. I [online]. Australia: Numen books, 2014 [cit. 2015-10-12]. ISBN 978-0-9875548-4-5. Dostupné z:
https://books.google.cz/books?id=ul9_AwAAQBAJ&pg=PT108&dq=Firmicus+Maternus+alchymie&hl=cs&sa=X&ved=0CC8Q6AEwAmoVChMIuZzLyZu1xwIVgesUCh3EEQB7#v=onepage&q=Firmicus%20Maternus%20alchymie&f=false
v historii. [cit. 21. 3. 2007]. Dostupný z www:
<http://www.panna.cz/panna/clanek/77--alchymie-v-historii.html>
107. TRTÍLEK Josef a kol. Školní chemické pokusy. Praha: SPN, 1973.
108. VACÍK, Jiří a kol. Chemie I pro 1. ročník gymnázií. 1.vyd., Praha: SPN, 1984.
109. VACÍK, Jiří aj. Přehled středoškolské chemie. 4. vyd., v SPN - pedagogickém nakl. 2. vyd. Praha: SPN, 1999. ISBN 8072351087.
110. VACÍK, Jiří. Chemie I (obecná a anorganická) pro gymnázia. 3., dopl. vyd., Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1995. ISBN 808593700X.
111. VACÍNOVÁ, Marie a Marta LANGOVÁ. Kapitoly z psychologie učení a výchovy. Vyd. 2. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského Praha, 2007, 140 s. ISBN 978-808-6723-426.
112. VÁGNER, Petr. Theatrum chemicum: kapitoly z dějin alchymie. Litomyšli: Paseka, 1995. ISBN 80-7185-027-6.
113. WEISMAYER, Josef. Život v plnosti: Dějiny teologie a duchovního života. Kostelní Vydří : Karmelitánské nakladatelství, 1994. 231 s.

114. VÚP. (2007a). Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (se změnami k 1. 9. 2010). [online] Praha: VÚP. [cit. 2013-12-30]. Dostupné z: <http://www.vuppraha.cz/wpcontent/uploads/2009/12/RVPZV_2007-07.pdf>
115. Wikipedie : otevřená encyklopedie [online]. 12. 6. 2010 [cit. 2010-07-22]. Vzdělání. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Edukace>>.
116. Wikipedie: Otevřená encyklopedie: Genesis [online]. c2015 [citováno 5. 06. 2016]. Dostupný z WWW: <<https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Genesis&oldid=13109204>>
117. Wikipedie: Otevřená encyklopedie: Pět prvků [online]. c2014 [citováno 5. 06. 2016]. Dostupný z WWW: https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=P%C4%9Bt_prvk%C5%AF&oldid=11417772
118. *Wikipedie: Otevřená encyklopedie: Aha efekt* [online]. c2016 [citováno 22. 01. 2016]. Dostupný z WWW: <https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Aha_efekt&oldid=13769298>
119. ZOSIMOS: Allegories of Zosimos of Panopolis. The Alchemy Website [online]. [cit. 2015-09-05]. Dostupné z: <http://www.alchemywebsite.com/zosimos.html>

Seznam obrázků

- Obrázek 1 ideogram smaragdové desky ze 16. století - (Nakonečný 2009, s. 43)
- Obrázek 2 destilační aparatury z helenistické doby - dostupné z: <http://www.gettyimages.com/detail/illustration/apparatus-of-greek-alchemists-from-100-300-a-d-alchemy-stock-graphic/128561781>
- Obrázek 3 Titulní strana knihy, Chymische Schrifften, Vídeň, Michael Sendivogius 1750 dostupný z: http://www.alchemywebsite.com/emb_lion.html
- Obrázek 4 Pyramid of lions, Alchymia, Andreas Libavius 1606 - dostupný z: http://www.alchemywebsite.com/emb_lion.html
- Obrázek 5 Atalanta fugiens, Michael Maier 1618 – dostupný z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Michael_Maier_Atalanta_Fugiens_Embel_11.jpeg

- Obrázek 6 emblém z Viridarium chymicum, Daniel Stolcius 1624 – dostupný z https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Four_elements_in_Viridarium_chymicum.jpg
- Obrázek 7 chrám rosekruciánů 1618 – dostupný z https://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjz_oSArHKAhUK_nIKHUDrANsQFggiMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.akademietabor.cz%2Fdownload%2Fsystem%2Fdownloads%2Fpro-studenty%2Fchymicka-svatba-christiana-rosenkreutze&usg=AFQjCNHwp6KtS2ScS7AtzAABegSFLbGPDg&bvm=bv.113034660,d.bGQ&cad=rja
- Obrázek 8 Summum Bonum, Robert Fludd, Frankfurt 1629 – dostupný z: <http://www.alchemywebsite.com/images/fludbk02.jpg>
- Obrázek 9 Utriusque Cosmi, Robert Fludd 1629 – dostupný z: <https://archive.org/stream/utrusquecosmima02flud#page/n3/mode/2up>
- Obrázek 10 Titulní strana, Saint Germain 18. stol. (vlevo) – dostupný z: <http://bibliodyssey.blogspot.cz/2006/12/la-trs-sainte-trinosophie.html>
- Obrázek 11 Emblém, Saint Germain 18. stol. (vpravo) – dostupný z <http://bibliodyssey.blogspot.cz/2006/12/la-trs-sainte-trinosophie.html>
- Obrázek 12 Popis Lapis Philosphicus, Isaac Newton 17. stol – dostupný z: http://www.world-mysteries.com/awr_alchemy.htm
- Obrázek 13 Foto Aleister Crowley roku 1912 – dostupný z: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/thumb/7/7e/Aleister_Crowley.jpg/800px-Aleister_Crowley.jpg
- Obrázek 14 Šalamounova nebo Davidova hvězda
- Obrázek 15 Musaeum hermeticum, planety, kovy, elementy, vydal Lucas Jennis 1625 – dostupné z: <https://books.google.es/books?id=xUHuLxt5CA0C&lpg=PA1&hl=es&pg=PA186#v=onepage&q&f=false>
- Obrázek 16 Figura XXXV, Viridarium chymicum, Daniel Stolcius 1624 – dostupné z: <http://zena-in.cz/media/2012/03/20/kam2.jpg>
- Obrázek 17 Hermés Trismegistos, Michael Maier, Frankfurt 1617 – (Priesner, Figala 2006, s. 129)

- Obrázek 18 Rosarium Philosophorum 1550 – (Griemiller 2015, s. 46 obr. přílohy)
- Obrázek 19 Úroboros z řeckého rukopisu 11. století – dostupný z:
http://astrolot.cz/zajimavo/98_alchymie.html
- Obrázek 20 Úroboros – opis Synesiova textu 15. století – dostupný z:
<https://cs.wikipedia.org/wiki/Uroboros#/media/File:Ouroboros.png>
- Obrázek 21 Úroboros v tisku knihy Lucase Jenise 17. století – dostupný z:
https://it.wikipedia.org/wiki/Lucas_Jennis#/media/File:Ouroboros_1.jpg
- Obrázek 22 Alchymické znaky, Pierre de Lasenic 1936 - (Lasenic 2007, s. 22-23)
- Obrázek 23 Coniunctio, Rosarium Philosophorum 16. století - (Griemiller 2015, s. 8, 30, 36, 50 obr. přílohy)
- Obrázek 24 Chemické nádobí, Alchymie, její teorie a praxe, Lasenic 2007 – (Lasenic 2007, s. 45)

Přílohy

Příloha 1a

Příprava jodidu olovnatého

Pomůcky:

2 kádinky (150 ml), trojnožka, síťka, kahan, sirky, baňka (250 ml nebo 500 ml), aparatura na filtraci

Chemikálie:

$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, KI, destilovaná voda

Postup:

V kádince rozpust' 0,17 g dusičnanu olovnatého v 50 ml destilované vody. Ve druhé kádince rozpust' 0,17 g jodidu draselného v 50 ml destilované vody. Oba roztoky zahřej k varu, a poté slij do baňky. Baňku nechej volně stát, dokud se nevytvoří žlutá sraženina. Sraženinu zfiltruj a nech volně schnout.

Úkoly:

Proveď reakce podle postupu, zapiš pozorování dějů a chemickou reakci chemickou rovnicí, najdi v dostupných zdrojích informace o dusičnanu olovnatém a jodidu draselném. Vypracuj laboratorní protokol zahrnující vypracování úkolů a odevzdej jej spolu se sraženinou učiteli.

Testament alchymicum magnum

Vážený adepte,

tímto ti svěřuji největší tajemství nás alchymistů, předávané od pradávna. Je na tobě dokončit Velké dílo a připravit kov králů.

Budeš potřebovat dvakrát 50 ml čisté vody, dvě nádoby na tuto vodu, trojnožku, nehořlavou síťku, oheň z kahanu, nádobu o objemu minimálně 100ml na slití dvou mateřských solí, filtrační nálevku a kruh.

Jak postupovati:

V první nádobě rozpust' prášek soli olovnaté o hmotnosti 0,17 g v 50 ml čisté vody. Ve druhé kádince rozpust' 0,17 g soli draselné v 50 ml aqua destilata. Oba roztoky zahřej k varu, a poté skutečni lučbu obou roztoků ve společné nádobě.

Aby Dílo bylo úspěšně stvořeno, a chymická svatba dokonána byla, je potřeba skleněnou tyčinkou třikrát doleva a třikrát doprava po smísení v nádobě zatočiti. Posléze v tichosti vzpomenout na toho, kdo je ti blízký a komu chceš toto dílo věnovat. Poté nádobu zavři do stolu a žádný pohled na ni nesmíš dále učinit.

Čas, po který bude lučba probíhat, využij k hledání informací o solích rozpuštěných. Použij knih moudrých na stole učitelském, nebo vlastního chytrého zařízení, jenž písmena a hlas mobilní činí.

Až tyto věci vypátráš, bude práce právě hotova a nastane čas se podívat, zda se Dílo zdařilo. Aby kov královský oddělen byl, použij filtraci.

Výsledek dojdi ukázat svému učiteli a pozorování svá zapiš jako obvykle (včetně chymických dějů rovnicemi popsanými). Traktát svůj písemný odevzdej.

P. N.

Příprava ethanolu destilací alkoholického nápoje a jeho hoření

Pomůcky:

destilační aparatura, kahan, sirky, Petriho miska, síťka

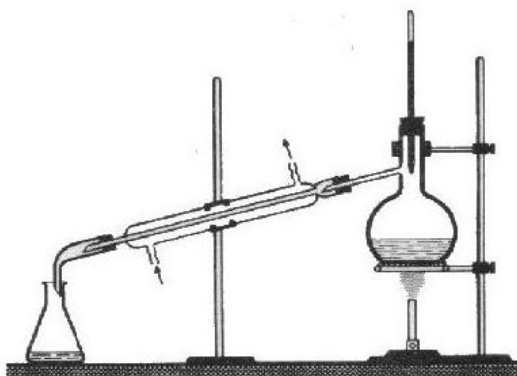
Chemikálie:

alkoholický nápoj

Postup:

Sestav aparaturu podle schématu. Do varné baňky dej 50 ml nápoje. Správně zapoj přívod a odvod chladicího média. Před spuštěním destilace požádej učitele o kontrolu aparatury! Zahřívej varnou baňku až k teplotě cca 80 °C. Destiluj tak dlouho, dokud se teplota bude udržovat na této hodnotě. Destilaci přeruš v momentě, kdy opět začne stoupat teplota ve varné baňce.

Po vychladnutí vylej 10 ml předestilovaného alkoholu do Petriho misky a zapal hořící špejlí. Hořící ethanol uhas položením keramické síťky na Petriho misku.



Úkoly:

Proveď práci podle postupu, zapiš pozorování proběhlých dějů. Zapiš chemickou reakci hoření ethanolu chemickou rovnicí. Použij dostupné zdroje informací a napiš strukturní vzorec, název a vlastnosti látky (karbonylová sloučenina), na kterou se alkohol oxiduje při metabolickém rozkladu v organismu člověka. Vypracuj laboratorní protokol a odevzdej jej učiteli. Nespálený alkohol slij zpět s nápojem do varné baňky a také odevzdej.

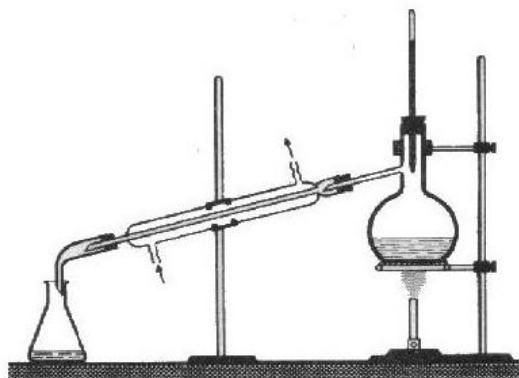
Příprava Aqua vitae – živé vody

Vážený adepte,

největší tajemství ukryté v přírodě je její životní síla. Tuto můžeš objevit v moku, který obsahuje Aqua vitae – živou vodu, která se ohněm po zapálení projevuje. Nejprve je však nutné zahřátím živou vodu oddělit od vody pitné.

Jak postupovati:

Podle kresby zde učiněné sestav aparaturu. Baňku varnou naplň 50 ml moku. Poté dojdí pro jistotu k mistru tvému učitelskému, aby tvou aparaturu zkontroloval. Zahřívěj pak na 80 stupňů tak dlouho, dokud se teplota nebude z této hladiny vychylovati. Přeruš zahřívání v okamžiku, kdy teplota začne opět stoupati.



Důkazem přítomnosti Aqua vitae je její hořlavost. K důkazu tomu nalej na misku mistra Petriho 10 ml Aqua vitae a zapálenou špejlí jej zažhni. Uhasiti je možno hořící vodu položením keramické síťky na misku.

Z celého postupu protokol vypracuj a proběhlé chemické procesy hoření zapiš chemickou rovnicí. V dokumentech dostupných najdi vzorec a název látky, která oxidací v orgánech tvých vzniká při požití Aqua vitae. Nespálený alkohol vrať zpět k nápoji do baňky varné a odevzdej jej spolu s protokolem mistru učiteli.

P. N.

Elektrochemická reakce mědi se stříbrnými ionty

Pomůcky:

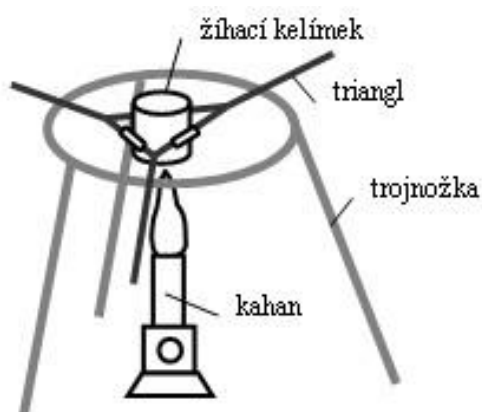
kádinka, kahan, žíhací kelímek, kleště, trojnožka, trianql na žíhací kelímek

Chemikálie:

5 % roztok dusičnanu stříbrného, měděný drátek

Postup:

Do připraveného roztoku dusičnanu stříbrného o objemu 50 ml ponoř měděný drátek, aby byl ze $\frac{3}{4}$ ponořen. Po vyredukování stříbra na drátku opatrně vyjmi drátek a vyredukované stříbro přenes do žíhacího kelímku. Stříbro žíhej v kelímku do vytvoření stříbrného slitku.



Úkoly:

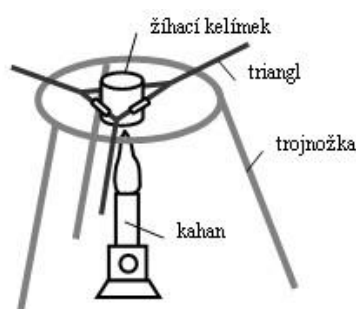
Proveď práci podle postupu, zapiš pozorování proběhlých dějů. Zapiš chemickou reakci mědi v roztoku dusičnanu stříbrného. Použij dostupné zdroje informací a napiš vzorec, vlastnosti dusičnanu stříbrného a kovového stříbra. Vypracuj laboratorní protokol a odevzdej protokol i kovové stříbro učiteli.

Transmutace mědi ve stříbro

Vážený adepte,

dnes tobě bude prozrazen zázrak transmutace mědi v měsíční kov. Výchozí roztok jest pro Tebe vodě rozpuštěný lápis infernalis (čertův kámen).

Tento roztok transmutuje měď do něj ponořenou v měsíční kámen. Vezmi kádinku a vprav do ní 50 ml roztoku čertova kamene, který Ti učitel připravil. Měděný drát do něj vprav tak, aby $\frac{1}{3}$ z něj nad hladinou byla. Ponechej přeměnu mědi ve stříbro alespoň 30 minut probíhat. Pozoruj krásu stříbra vznikajícího. Poté drátek opatrně vyndej a stříbro v kelímku žíhacím stav. Proces tento trvati 10 minut bude a na konci jeho vzácný kov získáš. Rozmysli dobře, jak naložíš s bohatstvím svým. Aby úspěch zaručen byl, plán svůj na obdarování bližního svého promysli. Komu by pomoc tvoje mohla přijít vhod a komu by jmění poctivě získané ku prospěchu být mohlo?



Než stříbro v množství dostatečném se zrodí, najdi v literatuře dostupné informace o měsíčníkovu a lápisu infernalis. Zapiš děje probíhající rovnici chemickou a do protokolu laboratorního veškeré informace zapiš. Pozor na práci s lápisem dej, neb čertova tekutina tj. a ruce tvé či zrak poškoditi může.

Učiteli svému pak stříbro včetně protokolu předej.

P. N.

Oxidační účinky dichromanu draselného

Pomůcky:

Petriho miska, kádinka 2x, pipetka, smirkový papír

Chemikálie:

Hg, 50 % roztok kyseliny sírové, 5 % roztok dichromanu draselného, Fe hřebík

Postup:

Na Petriho misku nalej kapku rtuti (provede učitel), aby její rozměr v Petriho misce byl cca 1 cm. Kolem rtuti do misky přidej opatrně 15 ml připraveného roztoku kyseliny sírové. Přidej pipetkou 5 kapek roztoku dichromanu draselného. Smirkovým papírem očisti železný hřebík a přiblíž jej špičkou na dotek ke rtuti a opět oddal. Zopakuj několikrát, až začne kapka rtuti pulsovat. Poté nechej hřebík špičkou těsně u kapky.

Pracuj opatrně, páry kovové rtuti jsou jedovaté, kyselina sírová má silně leptavé účinky a dichroman draselný je toxický!

Po skončení experimentu přivolej učitele, který si odebere chemikálie k dalšímu zpracování (vyčištění rtuti a její bezpečné uložení).

Úkoly:

Proveď experiment podle návodu, zapiš pozorování dějů a chemickou reakci chemickou rovnicí (železo reaguje s kyselinou sírovou a dichromanem draselným za vzniku síranu železnatého síranu chromitého, síranu draselného a vody). Najdi v dostupných zdrojích informace o rtuti a dichromanu draselném. Vyhledej na internetu důvod smršťování rtuťové kapky. Vypracuj laboratorní protokol zahrnující vypracování všech úkolů.

Oživený Mercurius

Při správném působení vitriolu na Mercuria za přítomnosti dichromanu se při styku s železem počne Mercurius oživovati.

Jak postupovati:

Především veliký pozor dej na zacházení s vitriolem i rtutí. Obě látky velice jedovaté jsou a tvé zdraví poškoditi mohou.

Připrav sobě miskou Petriho a kádinku s 15 ml 50 % vitriolu. Pipetu a roztok 5 % dichromanu draselného (potřebovati budeš jen 5 kapek).

Až mistr tvůj rtuť na miskou Petriho vydá, přidej k ní opatrně 15 ml vitriolu a 5 kapek dichromanu draselného.

Poté Smirkovým papírem očisti železný hřebík. Nyní jest vše připraveno. Srdce jest orgán jemný a při jeho oživení opatrně s ním zacházej stejně, jako v těle tvém jej musíš opatrovati a s láskou k němu přistupovati. Srdce snadno zraniti! Přiblíž nyní špičkou hřebík na dotek k srdci rtuťovému a opět oddal. Zopakuj několikrát, až kapka rtuti pulsovati začne. Poté nechej hřebík špičkou těsně u kapky.

Pozorování si zapamatuj a k odebrání jedů po ukončení pokusu mistra svého přivolej. Poté zapiš, cos viděl a na internetu vyhledej důvod oživení Mercuria. Rovnici redoxních dějů zapiš kdy železo s vitriolem a dichromanem reaguje za vzniku vody a vitriolu železného a chromitého. Protokol svůj pak odevzdej.
(vitriol = kyselina sírová či síran)

P. N.

Katalyzovaná oxidace alkoholu na aldehyd

Pomůcky:

trojnožka, síťka s keramickým středem, kovová miska, odpařovací keramická miska, lžička, buničina, kahan, kovové kleště, kádinku na ethanol

Chemikálie:

dichroman amonný, ethanol

Postup:

Umístí na trojnožku síťku a na ni hromádku 2,5 gramu dichromanu amonného. Proved' tepelný rozklad dichromanu jeho zahřátím kahanem. Pevný produkt tohoto rozkladu uchovej pro další použití, kdy bude působit jako katalyzátor oxidačního děje.

Do kovové misky nasyp $\frac{1}{2}$ produktu z výše uvedeného tepelného rozkladu, druhou polovinu si připrav k dalšímu použití do odpařovací keramické misky. Nasypanou látku rozprostři lžičkou po dně kovové misky a polož kleštěmi na takto upravený povrch misky buničinu dostatečně provlhčenou ethanollem.

Kahanem shora přímým plamenem zapal ethanollem navlhčenou buničinu a okamžitě ji zasyp zbývajícím produktem z tepelného rozkladu dichromanu.

Úkoly:

Pozoruj reakci a opatrně vnímej čichem změnu zápachu reakční směsi. Zapiš rovnici tepelného rozpadu dichromanu draselného, kdy vzniká zelený oxid chromu, dusík a voda. Zapiš rovnici reakce oxidace ethanolu vzdušným kyslíkem.

Zapiš 10 důležitých vlastností chromu a jeho sloučenin, které získáš na základě rešerše z dostupných zdrojů. Najdi 5 základních informací z dostupných zdrojů o sloučenině, kterou připravíš oxidací ethanolu.

Protokol odevzdej na konci praktika učiteli.

Příloha 5b

Tento text byl nalezen v pozůstalosti posledního významného českého alchymisty 18. století. Později tento návod studoval významný český badatel Jan z Kamene, který k němu připojil své poznámky. Tvým úkolem je zopakovat alchymický experiment a děj při usmrcení sopky i její oživení zapsat chemickou rovnicí, tak jak odpovídá současným vědeckým poznatkům. Jako stěžejní látky vystupuje zde chrom a jeho sloučeniny a vonná látka vznikající při oživení sopky. Najdi v současné dostupné literatuře ke chromu a jeho sloučeninám 10 důležitých informací. Stejně tak k látce vonné. Vše zapiš do protokolu a odevzdej učiteli na konci praktika. K získání informací použij všechny ve třídě dostupné zdroje.

Oživení vulkánu živou vodou

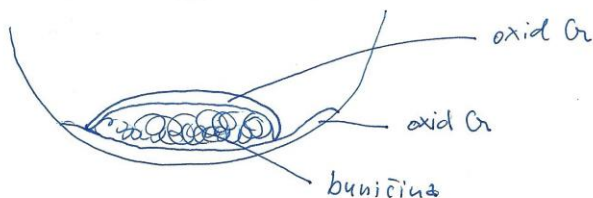
hefaistos bůh vulkánu může být znovuzrozen skrze Aqua vitae a oheň.
alkohol!!!
a ta voda...

Jak v laboratoriu svém oživití vulkán můžeš?

Nejprve jest potřeba vulkán vyrobit a jeho usmrcení zinscenovati. Vezmi 2,5 gramu oranžové soli a sopku z něj na síťce vyrob. Ohněm sil přes síťku zespodu zahřej až vulkán činný bude a erupce jeho zcela proběhne. Produkty erupce uchovej - znovu je živou vodou a ohněm oživíš.
kvásne prostředí
těžko je pochytat všechny
 $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{plz nehořet} + \text{voda} + \text{oxid Cr}$

K oživení korovou misku použij. Na dno její polovinu mrtvého vulkánu nasyp a rozprostři. Zbytek hmoty si připrav do misky porcelánové k dalšímu užítí.
alkohol
rychle probíhá
Nezniciti brda potřeba
Doté buničinu připravenou do živé vody namoč a polož na nasypaný produkt v misce korové. Nyní plamenem z kahanu počni oživení tím, že zapálíš buničinu s živou vodou. Okamžitě po vznícení zasyp zcela buničinu zbylou látkou z porcelánové misky. Okamžitě pozoruj, jak vulkán opět ožívá a při tom zvláštní vůně z jeho středu vychází.
čistá celulóza

CH_3CHO mluví svou vůní připomíná - tedy: alkohol + kyslík $\rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} + \text{voda}$



Příloha 6

Odpověz samostatně na uvedené otázky. Na škále 1 - 5 vyznač míru souhlasu s daným tvrzením (1 = plně souhlasí, 5 = zcela nesouhlasí).

1. Provedení experimentální části bylo jednoduché.
(sestavit aparaturu, slít horké kádinky...)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. Práce byla po stránce teoretické jednoduchá.
(napsat vzorce, rovnici)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. Zadáání bylo srozumitelné.
(vím, co jsem měl dělat a proč)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. Práce mě bavila.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. Byl(a) jsem se na výsledek práce zvědavý(á)
(vzniklou sraženinu).

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Práci jsem vypracovával prakticky úplně sám.
(laboratorní část)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. Teoretickou část práce jsem neopsal(a) od spolužáka.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Vědomostní otázky k pokusu č. 1

8. 1 Zapiš rovnici probíhajícího děje, kdy dusičnan olovnatý reaguje s jodidem draselným:
9. 1 Jaké informace si pamatuješ o dusičnanu olovnatém:
10. 1 Jaké informace si pamatuješ o jodidu draselném:

Vědomostní otázky k pokusu č. 2

8. 2 Zapiš chemickou rovnici hoření ethanolu:
9. 2 Napiš vzorec strukturní i racionální a název karbonylové sloučenin, která vzniká v játrech při rozkladu ethanolu:
10. 2 Popiš ve stručnosti, co se děje s alkoholem v organismu člověka:

Vědomostní otázky k pokusu č. 3

8. 3 Zapiš rovnici probíhající děj v kádince:
9. 3 Jaké informace si pamatuješ o dusičnanu stříbrném:
10. 3 Jaké informace si pamatuješ o kovovém stříbru:

Vědomostní otázky k pokusu č. 4

8. 4 Vyčíslí rovnici: $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Urči oxidační a redukční činidlo.

9. 4 Jaké informace si pamatuješ o dichromanu draselném?

10. 4 Jaké informace si pamatuješ o rtuti?

Vědomostní otázky k pokusu č. 5

8. 5 Zapiš rovnici reakci ethanolu s kyslíkem za vzniku acetaldehydu a vody.

9. 5 Jaké informace si pamatuješ o chromu a jeho sloučeninách?

10. 5 Jaké informace si pamatuješ o acetaldehydu?